

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Taku KODAMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE COMPRESSING APPARATUS, IMAGE DECOMPRESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE COMPRESSING METHOD, IMAGE DECOMPRESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING APPARATUS, INFORMATION PROCESSING METHOD, PROGRAM AND RECORDING MEDIUM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-336022	November 20, 2002
Japan	2003-034548	February 13, 2003
Japan	2003-041529	February 19, 2003
Japan	2003-338079	September 29, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 6 0 2 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 6 0 2 2]

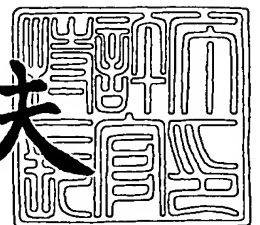
出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

7

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 0 5 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 0204909

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/41

【発明の名称】 画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、プログラム及び記憶媒体

【請求項の数】 35

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 原 潤一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松浦 熱河

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 矢野 隆則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮澤 利夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 新海 康行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 作山 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 野水 泰之

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県鳥取市千代水 1 丁目 1 0 0 番地 アイシン千代ビル
リコー鳥取技術開発株式会社内

【氏名】 西村 隆之

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、プログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを、2次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームを生成する画像処理装置において、

前記画像データに関連する付加情報を作成する付加情報作成手段と、

作成された前記付加情報を前記コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込む付加情報埋め込み手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 ヘッダ情報により規定される符号長さ位置よりも前の位置に強制的に終端符号を付与する終端符号付与手段を備え、

付与された当該終端符号より後の位置から前記ヘッダ情報により規定される符号長さ位置までの領域内を前記規定外領域とすることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記終端符号付与手段は、コードストリームのメインヘッダ領域中に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用パケット長さを記述する P L M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用タイル部分長さを記述する T L M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記終端符号付与手段は、コメント用の C O M マーカにより

規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記終端符号付与手段は、コードストリームの実際の符号データ領域中に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記終端符号付与手段は、タイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用の S O T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記終端符号付与手段は、タイルヘッダ用パケット長さを記述する P L T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記終端符号付与手段は、タイルヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記終端符号付与手段は、コメント用の C O M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記付加情報埋め込み手段は、前記コードストリームの最後の符号終了を示す E O C マーカよりも後の領域を前記規定外領域として前記付加情報を符号として埋め込むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記付加情報埋め込み手段は、コメント用の C O M マーカのコメント欄に前記付加情報を符号として埋め込むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 15】 前記付加情報埋め込み手段は、コメント用の C O M マーカ以外のマーカ自身の規格外領域に前記付加情報を符号として埋め込むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 16】 前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データの改ざん防止用情報を作成することを特徴とする請求項 1 ないし 15 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 7】 前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データの管理用情報を作成することを特徴とする請求項 1 ないし 1 5 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 8】 前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を作成することを特徴とする請求項 1 ないし 1 5 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 9】 前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを作成することを特徴とする請求項 1 ないし 1 5 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 2 0】 2 次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームとして生成された画像データを逆の手順で伸長する画像処理装置において、

前記コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた付加情報を読み出す規定外領域情報読み出し手段、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 1】 前記付加情報は、請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の前記付加情報作成手段により作成され、請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の前記付加情報埋め込み手段により埋め込まれた情報であることを特徴とする請求項 2 0 記載の画像処理装置。

【請求項 2 2】 前記規定外領域情報読み出し手段により読み出された前記付加情報に基づき当該画像データに関連付けた処理を行わせる付加情報対応処理手段を備えることを特徴とする請求項 2 0 又は 2 1 記載の画像処理装置。

【請求項 2 3】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその復号を強制終了させることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 4】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像デ

ータの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその旨の警告を発することを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 5】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときには当該改ざん箇所のみを非出力にすることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 6】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの管理用情報の場合において、当該画像データに関連するファイル整理を実行することを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 7】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの管理用情報の場合において、当該画像データに対するアクセス制御を実行することを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 8】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報の場合において、当該画像データに対してフィルタ等の画像領域毎の画像処理を実行することを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 2 9】 前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データについて画質を異ならせた画像データの場合において、課金状況に応じた画質の画像データを出力させることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 0】 原稿の画像を読み取る光電変換素子と、
この光電変換素子により読み取られた画像データに関連する付加情報及びその埋め込みの有無を選択的に指定する付加指定手段と、

この付加指定手段により付加情報の埋め込みが指定された場合に前記光電変換素子により読み取られた画像データに対して前記付加情報の埋め込みを含む画像処理を行う請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備える画像読取装置。

【請求項 3 1】 原稿の画像を読み取る光電変換素子と、

この光電変換素子により読み取られ 2 次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームとして生成された符号データに対して伸長処理を行う請求項 2 0 ないし 2 9 の何れか一記載の画像処理装置と、

を備える画像読取装置。

【請求項 3 2】 請求項 3 0 又は 3 1 記載の画像読取装置と、

この画像読取装置により読み取られその画像処理装置により画像処理された符号データから復号化手段により伸長された画像データに基づき用紙上に画像を形成するプリンタエンジンと、

を備える画像形成装置。

【請求項 3 3】 前記画像読取装置により読み取られその画像処理装置により画像処理された符号データを外部に送信するインターフェースを備える請求項 3 2 記載の画像形成装置。

【請求項 3 4】 請求項 1 ないし 2 9 の何れか一記載の画像処理装置における各手段の機能を当該画像処理装置が備えるコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 5】 請求項 3 4 記載のプログラムを記憶しているコンピュータに読取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、プログラム及び記憶媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年の画像入出力技術の進歩には目覚しいものがある。例えば、複写機を例に挙げると、従来のアナログ複写機からデジタル複写機への移行により各種画像編集処理等が可能となり、さらには、単なるコピー機能に加えて、プリンタ機能、ファクシミリ機能等を併有させたいわゆる複合機（MFP）も普及してきている

。

【0003】

このような複合機においても、メモリの節約等を図るため、J P E G 2 0 0 0 等の高精細画像圧縮伸長技術が搭載され、スキャナで読み取った画像データを一旦圧縮符号化して符号データとしてメモリに格納した後、逆の手順で符号データを伸長させて画像データとしてプリンタ側に出力させることでコピー印刷動作が実行されるように構成される傾向にある。

【0004】

また、この種の複合機では、コピー文書、プリンタ文書、ファクシミリ文書等を再利用する目的で、メモリに一旦登録させるようにしたものもある。

【0005】

このような状況を踏まえ、かつ、メモリの大容量化等を考慮すると、複合機においては、大量の画像データをメモリに蓄積させ得ることから、コピー動作、ファクシミリ送信動作等に際して、各種原稿の画像データをスキャナで読み取ってメモリに逐次蓄積させていくことで画像データベース化（画像サーバ化）を図ることも可能といえる。

【0006】

特に、近年普及が目覚ましいインターネット等のネットワーク技術においては、種々の機器がネットワーク上に接続されるが、M F P 等もその機器の一つであり、パソコンに接続されるのではなく、インターネット等のネットワーク上に直接的に接続され、自身或いはサーバからの指示により動作する画像サーバシステムを構築する例が考えられる。即ち、M F P を最大限活用し、インターネット上でも各種画像データ等を配信する各出版社等のサーバ側では自己の提供する印刷物の画像データにつき、M F P 等を利用してデジタル画像データとしてメモリに取り込んで画像データベース化（画像サーバ化）を図り、電子データとして所望のユーザにインターネットを通じて有償又は無償で配信するような利用形態も今後進展していくものと考えられる。特に、J P E G 2 0 0 0 のような高精細画像圧縮伸長技術によれば、可逆圧縮・伸長が可能のため、各ユーザはその配信元であるサーバ側と同様に高精細な画像を再現することができるため、その実用化は容易

である。

【0007】

一方、MFP、特にフルカラーMFP等にあつては、カラー画像の印字品質に対する要求も高度化しており、特に、黒い文字や黒細線を、より黒く、シャープに印字したいという要求も高まっている。即ち、黒画像を色分解すると、黒を再現する信号としてイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各信号が発生するが、得られた各色信号に基づいてそのまま印字すると各色が4色の重ね合せで再現されるため、色相互間の若干のずれにより黒の細線に色にじみを生じ、本来の黒が黒く見えなかったり、或いは、ボケて見えたりして、印字品質が著しく低下してしまうことがある。

【0008】

このような不具合に対する対応策として、例えば、カラー画像データより線成分及び網点成分を分離して（像域分離）、原稿画像中の文字・線画を抽出し、文字・線画の太さや輪郭や彩度を各々判定し、これらの判定結果に基づいて所定の画像処理を施すようにしたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。これによれば、判定結果を利用することで、文字・線画の太さを連続的に変化させ、黒処理による画像品位の低下を防止することができる。

【0009】

【特許文献1】

特開平7-203198号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、例えば前者のような画像サーバシステムを構築した場合、扱うデータが電子的なデジタル画像データであるため、可逆圧縮・伸長が可能なJPEG 2000の特徴を利用することで、ユーザサイドにおいてその不正な複製ないしは改ざんが極めて容易であり、著作権保護等の観点から効果的な対応策が必要といえる。

【0011】

また、特許文献2に示されるような像域分離に伴う情報は画像データを管理す

るための管理情報といえるが、本来の画像データのファイルとは別のファイルデータとして保存されているため不都合を生ずることがある。

【0012】

即ち、原稿の画像データをMFPのスキナで読み取り、JPEG2000アルゴリズム等により圧縮し符号化してメモリに保存することになるが、このような圧縮過程を経ることにより少なからず画像劣化が生じ、エッジ部等になまりを生ずることがある。このようにエッジ部なまり等の画像劣化が生じた画像データについてパソコン等により読み出し再利用するような場合、そのままではエッジ誤検出等の可能性が高くなってしまうので、前述したような像域分離に伴う管理情報を利用できれば好都合であるが、本来の画像データのファイルとは別のファイルデータとして保存されているため、利用し難い環境にある。

【0013】

本発明の目的は、JPEG2000の特徴を利用することで、複製防止ないしは改ざん防止に役立ち、或いは、ファイル、データ等の画像管理等に好適な符号化を実現することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、画像データを、2次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームを生成する画像処理装置において、前記画像データに関連する付加情報を作成する付加情報作成手段と、作成された前記付加情報を前記コードストリーム中でJPEG2000標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込む付加情報埋め込み手段と、を備える。

【0015】

従って、コードストリーム中でJPEG2000標準規格では復号されない規定外領域に画像データに関連して作成された付加情報を符号として埋め込んでおくことにより、付加情報を隠し情報として活用できるので、付加情報を目的に応じて適宜作成することで、複製防止ないしは改ざん防止、或いは、画像管理等に役立てることができる。

【0016】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、ヘッダ情報により規定される符号長さ位置よりも前の位置に強制的に終端符号を付与する終端符号付与手段を備え、付与された当該終端符号より後の位置から前記ヘッダ情報により規定される符号長さ位置までの領域内を前記規定外領域とする。

【0017】

従って、J P E G 2 0 0 0 標準規格によれば、ヘッダ中に符号長さが記述されているが、その符号長さ位置に到達する前の位置であっても例えば 0 x F F F F のような終端符号が存在すれば終端位置と解釈し、その終端符号位置から記述されていた符号長さ位置までのデータを復号せずに読み飛ばすこととなる。よって、付加情報を埋め込む規定外領域として一般ユーザが容易に変更できないような領域を終端符号付与手段によって容易に設定することができ、特に複製防止ないしは改ざん防止等に役立てる付加情報を埋め込む上で効果的となる。

【0018】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、コードストリームのメインヘッダ領域中に前記終端符号を付与する。

【0019】

従って、請求項2記載の発明は、例えば、コードストリームのメインヘッダ領域中に終端符号を付与することにより、容易に実現できる。

【0020】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用パケット長さを記述する P L M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【0021】

従って、より具体的に、請求項3記載の発明は、メインヘッダ用パケット長さを記述する P L M マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、パケット単位での制御が可能ともなる。

【0022】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用タイル部分長さを記述する TLM マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【0023】

従って、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、メインヘッダ用タイル部分長さを記述する TLM マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【0024】

請求項 6 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、メインヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する PPM マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【0025】

従って、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、メインヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する PPM マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、パケット単位での制御が可能ともなる。

【0026】

請求項 7 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、コメント用の COM マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【0027】

従って、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、コメント用の COM マーカを利用することにより、容易に実現できる。

【0028】

請求項 8 記載の発明は、請求項 2 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、コードストリームの実際の符号データ領域中に前記終端符号を付与する。

【0029】

従って、請求項 2 記載の発明は、例えば、コードストリームの実際の符号データ領域中に終端符号を付与することにより、容易に実現できる。

【 0 0 3 0 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 8 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、タイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用の S O T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【 0 0 3 1 】

従って、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用の S O T マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 8 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、タイルヘッダ用パケット長さを記述する P L T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【 0 0 3 3 】

従って、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイルヘッダ用パケット長さを記述する P L T マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 8 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、タイルヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P T マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【 0 0 3 5 】

従って、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイルヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P T マーカを利用することにより、容易に実現できる。特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 8 記載の画像処理装置において、前記終端符号付与手段は、コメント用の C O M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に前記終端符号を付与する。

【 0 0 3 7 】

従って、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、コメント用の COM マーカを利用することにより、容易に実現できる。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記付加情報埋め込み手段は、前記コードストリームの最後の符号終了を示す EOC マーカよりも後の領域を前記規定外領域として前記付加情報を符号として埋め込む。

【 0 0 3 9 】

従って、J P E G 2 0 0 0 標準規格によれば、コードストリームの最後の符号終了を示す EOC マーカが出現すれば、それ以降は符号データがないものとして、復号処理を終了するので、コードストリーム中で EOC マーカよりも後の領域は J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域となる。よって、付加情報を埋め込む規定外領域として一般ユーザが容易に変更できない EOC マーカよりも後の領域を利用することで、請求項 1 記載の発明を容易に実現できる。特に、画像データの管理用情報や像域分離に関する画像位置情報の埋め込みに好適である。

【 0 0 4 0 】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記付加情報埋め込み手段は、コメント用の COM マーカのコメント欄に前記付加情報を符号として埋め込む。

【 0 0 4 1 】

従って、コメント用の COM マーカのコメント欄を利用することで、請求項 1 記載の発明を容易に実現できる。

【 0 0 4 2 】

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記付加情報埋め込み手段は、コメント用の COM マーカ以外のマーカ自身の規格外領域に前記付加情報を符号として埋め込む。

【 0 0 4 3 】

従って、コメント用の COM マーカ以外のマーカ自身の規格外領域を利用することによっても、請求項 1 記載の発明を容易に実現できる。例えば、本来はメイ

ンヘッダ用タイル部分長さを記述するためのTLMマーカ自身に付加情報を符号として埋め込むとか、TLMマーカの長さLtlmの値を付加情報の長さ分だけ長くするとか、コメント用のCOMマーカ以外のマーカ自身の後ろに付加情報を符号として埋め込むといった、対応を採ることができる。

【0044】

請求項16記載の発明は、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データの改ざん防止用情報を作成する。

【0045】

従って、付加情報として当該画像データの改ざん防止用情報をコードストリーム中でJPEG2000標準規格では復号されない規定外領域に埋め込むことにより、この改ざん防止用情報の有無・異同等を利用することで、不正に複製や改ざんがなされたか否かを検出することが可能となり、当該画像データの著作権保護等に役立てることができる。

【0046】

請求項17記載の発明は、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データの管理用情報を作成する。

【0047】

従って、付加情報として当該画像データの管理用情報、例えば、当該画像の作成者名、改変日時、保存先等の情報を埋め込むことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、当該付加情報に基づきファイルの整理等を適正に行わせることが可能となる。

【0048】

請求項18記載の発明は、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を作成する。

【0049】

従って、付加情報として当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を埋め込むことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、圧縮符号化された画像データ自身に依らず、当該付加情報に基づきエッジ部等の位置を適正に判断できるので、エッジなまり等のない画像の再現（印刷、表示等）が可能となる。

【 0 0 5 0 】

請求項 1 9 記載の発明は、請求項 1 ないし 1 5 の何れか一記載の画像処理装置において、前記付加情報作成手段は、前記付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを作成する。

【 0 0 5 1 】

従って、付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを埋め込むことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、ある精度（解像度）以上の画質の画像は課金状況に応じてデコード出力させることができる等、課金システムに適用しやすくなる。

【 0 0 5 2 】

請求項 2 0 記載の発明は、2 次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームとして生成された画像データを逆の手順で伸長する画像処理装置において、前記コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた付加情報を読み出す規定外領域情報読み出し手段、を備える。

【 0 0 5 3 】

従って、コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報を読み出すことができ、付加情報に基づく処理が可能となる。

【 0 0 5 4 】

請求項 2 1 記載の発明は、請求項 2 0 記載の画像処理装置において、前記付加情報は、請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の前記付加情報作成手段により作成され、請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の前記付加情報埋め込み手段により埋め込まれた情報である。

【 0 0 5 5 】

従って、請求項 1 ないし 1 9 記載の発明の付加情報を正しく解釈できる画像処理装置を提供することができ、当該付加情報を解釈できない J P E G 2 0 0 0 標準規格のままの装置との差別化を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 2 2 記載の発明は、請求項 2 0 又は 2 1 記載の画像処理装置において、前記規定外領域情報読み出し手段により読み出された前記付加情報に基づき当該画像データに関連付けた処理を行わせる付加情報対応処理手段を備える。

【 0 0 5 7 】

従って、コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報を読み出した場合、付加情報に基づき当該画像データに関連付けた処理を行わせることができる。

【 0 0 5 8 】

請求項 2 3 記載の発明は、請求項 2 2 記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその復号を強制終了させる。

【 0 0 5 9 】

従って、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその復号を強制終了させることで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【 0 0 6 0 】

請求項 2 4 記載の発明は、請求項 2 2 記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその旨の警告を発する。

【 0 0 6 1 】

従って、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み

出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその旨の警告を発することで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0062】

請求項25記載の発明は、請求項22記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された前記付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときには当該改ざん箇所のみを非出力にする。

【0063】

従って、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときには当該改ざん箇所のみを非出力にすることで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0064】

請求項26記載の発明は、請求項22記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの管理用情報の場合において、当該画像データに関連するファイル整理を実行する。

【0065】

従って、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該管理用情報を活用することで、当該画像データに関連するファイル整理が可能となる。

【0066】

請求項27記載の発明は、請求項22記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データの管理用情報の場合において、当該画像データに対するアクセス制御を実行する。

【0067】

従って、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該管理用情報を活用することで、当該画像データに対するアクセス制御が可能となる。

【0068】

請求項 2 8 記載の発明は、請求項 2 2 記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報の管理用情報の場合において、当該画像データに対してフィルタ等の画像領域毎の画像処理を実行する。

【 0 0 6 9 】

従って、付加情報が当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報の場合においては、当該画像位置情報を活用することで、圧縮符号化された画像データ自身に依らず、当該付加情報に基づきエッジ部等の位置を適正に判断できるので、エッジなまり等のない画像の再現（印刷、表示等）が可能となる。

【 0 0 7 0 】

請求項 2 9 記載の発明は、請求項 2 2 記載の画像処理装置において、前記付加情報対応処理手段は、前記付加情報が当該画像データについて画質を異ならせた画像データの場合において、課金状況に応じた画質の画像データを出力させる。

【 0 0 7 1 】

従って、付加情報が当該画像データについて画質を異ならせた画像データの場合においては、これらの画質の異なる画像データを活用することで、ある精度（解像度）以上の画質の画像は課金状況に応じてデコード出力させることができる等、課金システムに適用しやすくなる。

【 0 0 7 2 】

請求項 3 0 記載の発明の画像読取装置は、原稿の画像を読み取る光電変換素子と、この光電変換素子により読み取られた画像データに関連する付加情報及びその埋め込みの有無を選択的に指定する付加指定手段と、この付加指定手段により付加情報の埋め込みが指定された場合に前記光電変換素子により読み取られた画像データに対して前記付加情報の埋め込みを含む画像処理を行う請求項 1 ないし 1 9 の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【 0 0 7 3 】

従って、画像データを読み取って圧縮符号化する際に、付加情報を埋め込むか

否かを任意に選択でき、ユーザ所望の態様で画像データを保存させることができる。

【0074】

請求項31記載の発明の画像読取装置は、原稿の画像を読み取る光電変換素子と、この光電変換素子により読み取られ2次元ウェーブレット係数への変換、量子化及び符号化という手順を経て圧縮してコードストリームとして生成された符号データに対して伸長処理を行う請求項20ないし29の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【0075】

従って、コードストリーム中でJ P E G 2 0 0 0標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報に対して読み出し可能な機能を有する画像読取装置が提供される。

【0076】

請求項32記載の発明の画像形成装置は、請求項30又は31記載の画像読取装置と、この画像読取装置により読み取られその画像処理装置により画像処理された符号データから復号化手段により伸長された画像データに基づき用紙上に画像を形成するプリンタエンジンと、を備える。

【0077】

従って、コードストリーム中でJ P E G 2 0 0 0標準規格では復号されない規定外領域に特別な意味を持つ付加情報を符号として埋め込み可能、或いは、その付加情報を読み出し可能な機能を有する画像形成装置が提供される。よって、付加情報として特に管理用情報や像域分離に関する画像位置情報などが用いられる場合には、これらの付加情報を有意義に活用することができる。

【0078】

請求項33記載の発明は、請求項32記載の画像形成装置において、前記画像読取装置により読み取られその画像処理装置により画像処理された符号データを外部に送信するインターフェースを備える。

【0079】

従って、特にファクシミリ等の画像送信機能に着目した場合、管理用情報など

による付加情報を有意義に活用することができる。

【0080】

請求項34記載の発明は、請求項1ないし29の何れか一記載の画像処理装置における各手段の機能を当該画像処理装置が備えるコンピュータに実行させるプログラムである。

【0081】

従って、請求項1ないし29記載の発明と同様の作用を奏する。

【0082】

請求項35記載の発明は、請求項34記載のプログラムを記憶しているコンピュータに読取り可能な記憶媒体である。

【0083】

従って、請求項34記載の発明と同様の作用を奏する。

【0084】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1ないし図23に基づいて説明する。

【0085】

[JPEG2000アルゴリズムの概要について]

本実施の形態は、JPEG2000アルゴリズムを利用するものであり、まず、その概要について説明する。

【0086】

図1は、JPEG2000方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。このシステムは、色空間変換・逆変換部101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102、量子化・逆量子化部103、エントロピー符号化・復号化部104、タグ処理部105の各機能ブロックにより構成されている。

【0087】

このシステムが従来のJPEGアルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは変換方式である。JPEGでは離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)を用いているのに対し、この階層符号化アルゴリズムでは、2

次元ウェーブレット変換・逆変換部 102 において、離散ウェーブレット変換（DWT: Discrete Wavelet Transform）を用いている。DWT は DCT に比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所を有し、この点が、J P E G の後継アルゴリズムである J P E G 2 0 0 0 で DWT が採用された大きな理由の一つとなっている。

【0088】

また、他の大きな相違点は、この階層符号化アルゴリズムでは、システムの最終段に符号形成を行うために、タグ処理部 105 の機能ブロックが追加されていることである。このタグ処理部 105 で、画像の圧縮動作時には圧縮データが符号列データとして生成され、伸長動作時には伸長に必要な符号列データの解釈が行われる。そして、符号列データによって、J P E G 2 0 0 0 は様々な便利な機能を実現できるようになった。例えば、ブロック・ベースでの DWT におけるオクターブ分割に対応した任意の階層（デコンポジションレベル）で、静止画像の圧縮伸長動作を自由に停止させることができるようになる（後述する図 3 参照）。また、一つのファイルから低解像度画像（縮小画像）を取り出したり、画像の一部（タイリング画像）を取り出すことができるようになる。

【0089】

原画像の入出力部分には、色空間変換・逆変換部 101 が接続される場合が多い。例えば、原色系の R（赤）／G（緑）／B（青）の各コンポーネントからなる R G B 表色系や、補色系の Y（黄）／M（マゼンタ）／C（シアン）の各コンポーネントからなる Y M C 表色系から、Y U V あるいは Y C b C r 表色系への変換又は逆変換を行う部分がこれに相当する。

【0090】

次に、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムについて説明する。カラー画像は、一般に、図 2 に示すように、原画像の各コンポーネント 111（ここでは R G B 原色系）が、矩形をした領域によって分割される。この分割された矩形領域は、一般にブロックあるいはタイルと呼ばれているものであるが、J P E G 2 0 0 0 では、タイルと呼ぶことが一般的であるため、以下、このような分割された矩形領域をタイルと記述することにする（図 2 の例では、各コンポーネント 111 が縦横

4×4、合計16個の矩形のタイル112に分割されている)。このような個々のタイル112(図2の例で、R00, R01, ..., R15/G00, G01, ..., G15/B00, B01, ..., B15)が、画像データの圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となる。従って、画像データの圧縮伸長動作は、コンポーネント毎、また、タイル112毎に、独立に行われる。

【0091】

画像データの符号化時には、各コンポーネント111の各タイル112のデータが、図1の色空間変換・逆変換部101に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット変換(順変換)が施されて、周波数帯に空間分割される。

【0092】

図3には、デコンポジションレベル数が3の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示している。即ち、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像(0LL)(デコンポジションレベル0)に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル1に示すサブバンド(1LL, 1HL, 1LH, 1HH)を分離する。そして引き続き、この階層における低周波成分1LLに対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル2に示すサブバンド(2LL, 2HL, 2LH, 2HH)を分離する。順次同様に、低周波成分2LLに対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル3に示すサブバンド(3LL, 3HL, 3LH, 3HH)を分離する。図3では、各デコンポジションレベルにおいて符号化の対象となるサブバンドを、網掛けで表してある。例えば、デコンポジションレベル数を3としたとき、網掛けで示したサブバンド(3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1HL, 1LH, 1HH)が符号化対象となり、3LLサブバンドは符号化されない。

【0093】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図1に示す量子化・逆量子化部103で対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

【0094】

この量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。図4に示したように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。更に、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コード・ブロック」に分けられる。これは、エントロピー・コーディングを行う際の基本単位となる。

【0095】

ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、J P E G 2 0 0 0では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコード・ブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行うことができる。

【0096】

ここで、図5はビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。図5に示すように、この例は、原画像（32×32画素）を16×16画素のタイル4つで分割した場合で、デコンポジションレベル1のプレシントとコード・ブロックの大きさは、各々8×8画素と4×4画素としている。プレシントとコード・ブロックの番号は、ラスタ順に付けられており、この例では、プレシントが番号0から3まで、コード・ブロックが番号0から3まで割り当てられている。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆（5，3）フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジションレベル1のウェーブレット係数値を求めている。

【0097】

また、タイル0／プレシント3／コード・ブロック3について、代表的な「レイヤ」構成の概念の一例を示す説明図も図5に併せて示す。変換後のコード・ブロックは、サブバンド（1LL，1HL，1LH，1HH）に分割され、各サブバンドにはウェーブレット係数値が割り当てられている。

【0098】

レイヤの構造は、ウェーブレット係数値を横方向（ビットプレーン方向）から

見ると理解し易い。1つのレイヤは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤ0, 1, 2, 3は、各々、1, 3, 1, 3のビットプレーンから成っている。そして、LSB (Least Significant Bit: 最下位ビット) に近いビットプレーンを含むレイヤ程、先に量子化の対象となり、逆に、MSB (Most Significant Bit: 最上位ビット) に近いレイヤは最後まで量子化されずに残ることになる。LSBに近いレイヤから破棄する方法はトランケーションと呼ばれ、量子化率を細かく制御することが可能である。

【0099】

図1に示すエントロピー符号化・復号化部104では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネント111のタイル112に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネント111について、タイル112単位で符号化処理が行われる。最後にタグ処理部105は、エントロピー符号化・復号化部104からの全符号化データを1本の符号列データに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。

【0100】

一方、符号化データの復号化時には、画像データの符号化時とは逆に、各コンポーネント111の各タイル112の符号列データから画像データを生成する。この場合、タグ処理部105は、外部より入力した符号列データに付加されたタグ情報を解釈し、符号列データを各コンポーネント111の各タイル112の符号列データに分解し、その各コンポーネント111の各タイル112の符号列データ毎に復号化処理（伸長処理）を行う。このとき、符号列データ内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103で、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストが生成される。エントロピー符号化・復号化部104で、このコンテキストと符号列データから確率推定によって復号化を行い、対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化されたデータは周波数帯域毎に空間分割されているため、これを2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データの各コンポーネントの各タイルが復元される。復元されたデータは

色空間変換・逆変換部 101 によって元の表色系の画像データに変換される。

【0101】

以上が、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの概要である。

【0102】

[J P E G 2 0 0 0 の符号フォーマット]

次に、本発明で注目している J P E G 2 0 0 0 の符号フォーマットについて説明する。図 6 は J P E G 2 0 0 0 の符号フォーマットを示す概略図である。当該符号フォーマットは、符号データの始まりを示す S O C (Start of Codestream) マーカで始まり、その後に、符号化のパラメータや量子化のパラメータを記述したメインヘッダが続き、さらに、実際の符号データが続く構成である。実際の符号データは、S O T (Start of Tile-part) マーカで始まり、タイルヘッダ、S O D (Start of Data) マーカ、タイルデータ (符号) で構成される。これら画像全体に相当する符号データの後に、符号の終了を示す E O C (End of Codesream) マーカが付加される。

【0103】

図 7 に、メインヘッダの構成例を示す。メインヘッダは、C O D, Q C D なる必須マーカセグメントと、C O C, Q C C, R G N, P O C, P P M, T L M, P L M, C R G, C O M なるオプションマーカセグメントとにより構成されている。

【0104】

また、図 8 にタイルヘッダの構成例を示す。図 8 (a) は、タイルヘッダの先頭に付加されるマーカセグメント列を示し、C O D, C O C, Q C D, Q C C, R G N, P O C, P P T, P L T, C O M のマーカセグメント (全てオプション) が使用可能である。一方、図 8 (b) は、タイル内が複数に分割されている場合における分割されたタイル部分列の先頭に付加されるマーカセグメント列であり、P O C, P P T, P L T, C O M のマーカセグメント (全てオプション) が使用可能である。

【0105】

ここで、J P E G 2 0 0 0 で使用されるマーカ及びマーカセグメントについて

説明する。マーカは2バイト（先頭バイトが0 x f fで、続くバイトが0 x 0 1～0 x f e）で構成される。マーカ及びマーカセグメントは、以下に示す6種類に分類できる。

【0 1 0 6】

- ① フレーム区切り (delimiting)
- ② 画像の一、サイズ関係の情報 (fixed information)
- ③ 符号化機能の情報 (functional)
- ④ エラー耐性用 (in bit stream)
- ⑤ ビットストリームのポインタ (pointer)
- ⑥ 補助的な情報 (informational)

このうち、本発明に関係するマーカは①⑤⑥である。これらの詳細について、以下に説明する。

【0 1 0 7】

まず、Delimitingマーカ及びマーカセグメントについて説明する。Delimitingマーカ及びマーカセグメントは必須であり、S O C, S O T, S O D, E O Cがある。符号開始マーカ (S O C) は符号列の先頭に付加される。タイル開始マーカ (S O T) は、タイル符号列の先頭に付加される。このS O Tマーカセグメントの構成を図9に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述されるL sot、タイル番号 (0 から始まるラスタ順につけられた番号) が記述されるI sot、タイル長さが記述されるP sot、タイル部分番号が記述されるT P sot、タイル部分数が記述されるT N sotなる内容からなる。このうち、図9中に網掛けを施して示すP sot部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0 1 0 8】

符号終了マーカ (E O C) は符号列の最後に付加される。このE O Cマーカセグメントの構成を図10に示す。このE O Cマーカの後の領域も付加情報の埋め込みに利用され得る。

【0 1 0 9】

次に、ビットストリームのポインタ (pointer) マーカセグメントについて説

明する。このマーカとしては、TLM, PLM, PLT, PPM, PPTがある。TLMマーカは、メインヘッダに付加されてメインヘッダ用タイル部分長さ（SOTマーカからタイル最後までまでの長さ）を記述するためのものであり、その構成を図11に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述されるLtlm、TLMマーカの識別番号が記述されるZtlm、TtlmとPtlmの長さが記述されるStlm、i番目のタイル部分におけるタイル番号が記述されるTtlm(i)、i番目のタイル部分におけるSOTマーカからタイル部分終了までの長さ（バイト数）が記述されるPtlm(i)なる内容により構成される。このうち、図11中に網掛けを施して示すTtlm(i)、Ptlm(i)部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0110】

PLMマーカは、メインヘッダに付加されてタイル部分の packets 長さリストを記述するためのもの（メインヘッダ用 packets 長さ）であり、その構成を図12に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述されるLplm、PLMマーカの識別番号が記述されるZplm、i番目のタイル部分におけるIplmのバイト数が記述されるNplm(i)、i番目のタイル部分におけるj番目の packets 長さが記述されるIplm(ij)なる内容により構成される。このうち、図12中に網掛けを施して示すIplm(ij)部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0111】

PLTマーカは、タイルヘッダに付加されてタイル部分の packets 長さリストを記述するためのもの（タイルヘッダ用 packets 長さ）であり、その構成を図13に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述されるLplt、PLTマーカの識別番号が記述されるZplt、i番目の packets 長さが記述されるIplt(i)なる内容により構成される。このうち、図13中に網掛けを施して示すIplt(i)部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0112】

PPMマーカは、メインヘッダに付加されて全てのタイルにおける packets へ

ッダを集めて記述するもの（メインヘッダ用パケットヘッダの集合）であり、その構成を図 14 に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述される L_{ppm} 、P P M マーカの識別番号が記述される Z_{ppm} 、 i 番目のタイル部分における I_{ppm} のバイト数が記述される $N_{ppm}(i)$ 、 i 番目のタイル部分における j 番目のパケットヘッダが記述される $I_{ppm}(ij)$ なる内容により構成される。このうち、図 14 中に網掛けを施して示す $I_{ppm}(ij)$ 部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0113】

P P T マーカは、タイルヘッダに付加されてタイル部分におけるパケットヘッダを集めて記述するもの（タイルヘッダ用パケットヘッダの集合）であり、その構成を図 15 に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述される L_{ppt} 、P P T マーカの識別番号が記述される Z_{ppt} 、タイル部分における i 番目のパケットヘッダが記述される $I_{ppt}(i)$ なる内容により構成される。このうち、図 15 中に網掛けを施して示す $I_{ppt}(i)$ 部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0114】

C O M マーカは、メインヘッダ或いはタイルヘッダに付加されてコメント等の情報を付加したいときに利用するもの（コメント）であり、その構成を図 16 に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述される L_{com} 、記述される値 R_{com} 、コメントデータ $C_{com}(i)$ なる内容により構成される。このうち、図 16 中に網掛けを施して示す $C_{com}(i)$ 部分が付加情報を埋め込む場合に終端符号を付与する位置を規定するために利用され得る。

【0115】

〔画像処理装置〕

本実施の形態の画像処理装置は、画像読取装置、画像形成装置としての機能を有する他、インターネットファクシミリ装置としての機能も持たせた複合機（M F P）への適用例を示すが、その利用形態の一例として例えば図 17 に示すようにインターネット環境下で、複合機をメールサーバ管理の下に画像サーバとして利用するシステム構成を想定する。

【0116】

図17はこのシステム構成全体の原理的構成例を示す説明図である。このシステムは、例えばローカルエリアネットワーク（LAN）1を中心とするドメイン2と、LAN3を中心とするドメイン4とにより構成されている。ファクシミリ装置5, 6は公衆電話回線網7を伝送路として用いるG3ファクシミリ装置である。また、各々のドメイン2, 4には、ルータ8, 9を介してインターネット10のサービスプロバイダに専用線により接続されている。

【0117】

また、ドメイン2には、LAN1に接続されているクライアント端末としてのパソコン10, 11及びネット対応のインターネットファクシミリ装置の機能も持たせた複合機12に電子メールサービスを提供するためのメールサーバ13が設けられている。これらの端末10～13には、各々ドメイン2のネットワークアドレスに固有のアドレスを連結させた固有のホストアドレスが設定されており、このドメイン2を使用するユーザは固有のアドレス名に何れかのパソコン10, 11のホストアドレスを連結させたユーザアドレスが設定される。

【0118】

同様に、ドメイン4には、LAN3に接続されているクライアント端末としてのパソコン14, 15及びネット対応のインターネットファクシミリ装置の機能も持たせた複合機16に電子メールサービスを提供するためのメールサーバ17が設けられている。これらの端末14～16には、各々ドメイン4のネットワークアドレスに固有のアドレスを連結させた固有のホストアドレスが設定されており、このドメイン4を使用するユーザは固有のアドレス名に何れかのパソコン14, 15のホストアドレスを連結させたユーザアドレスが設定される。

【0119】

複合機12, 16は、LAN1, 3に接続して画像データを電子メールとしてやり取りするための伝送機能と、公衆電話回線網7に接続してこの公衆電話回線網7を伝送路として用いるグループ3伝送手順による画像データ伝送を行う伝送機能とを有している。

【0120】

ここに、基本的には、LAN 1, 3に接続されている端末相互間でのデータのやり取り、及び、インターネット 10を介して行なうデータのやり取りは、いわゆるTCP/IPと呼ばれるトランスポートレイヤまでの伝送プロトコルと、それ以上の上位レイヤの通信プロトコルとの組合せ（いわゆるプロトコルスイート）が適用されて行なわれる。例えば、電子メールのデータのやり取りでは上位レイヤの通信プロトコルとしてSMTP（Simple Mail Transfer Protocol）という通信プロトコルが適用される。

【0121】

また、本実施の形態では、電子メールは、メールサーバ 13, 17に一旦蓄積された後に、宛先に配信される蓄積配信型の伝送形態で送信される。このとき、電子メールに付されている宛先アドレスの値が、各々のドメイン 2, 4に設定されているネットワークアドレスを含む場合には、その電子メールは対応するメールサーバ 13, 17にそのまま蓄積され、また、電子メールに付されている宛先アドレスの値が、各々のドメイン 2, 4に設定されているネットワークアドレス以外の値を含む場合には、その電子メールは、ルータ 8, 9を介して、インターネット 10に送り出され、インターネット 10のデータ転送機能により、その宛先アドレスの値に対応したネットワークアドレスを持つ適宜のドメイン或いはホストなどに送信される。

【0122】

ここで、本実施の形態では、メールサーバ 13, 17による管理の下に画像サーバとして用いられる複合機 12, 16に注目しているものであり、これらの複合機 12, 16の構成例を図 18に示すブロック図を参照して説明する。

【0123】

まず、CPU 21、ROM 22及びRAM 23によるマイクロコンピュータ構成のシステム制御部は、当該複合機 16の各部の制御処理、及び、ファクシミリ伝送制御手順処理などの各種制御処理を行なう。また、ROM 22はCPU 21が実行する制御処理プログラム及び制御処理プログラムを実行する時に必要な各種データなどを記憶するとともに、RAM 23はCPU 21のワークエリアを構成する。SRAM 24は電源断時の情報の保持を受け持つ。タイマ制御部 25は

現在時刻に伴い時間を制御する。

【0124】

スキャナインターフェース26は、所定の解像度で原稿画像を読み取る光電変換素子（図示せず）を有するスキャナ27とのインターフェース用、プリンタインターフェース28は、所定の解像度で画像を記録出力するプリンタ29とのインターフェース用、操作パネルインターフェース30は当該複合機16を操作するための各種操作キー、表示器等を備えた操作パネル31とのインターフェース用である。

【0125】

符号・復号化部32は、画信号を符号化圧縮するとともに、符号化圧縮されている画情報を元の画信号に復号化（伸長）するためのものである。この符号・復号化部32のアルゴリズムとしては図1で説明したようなJ P E G 2 0 0 0アルゴリズムが用いられている。

【0126】

ハードディスクインターフェース33は、符号化圧縮された状態の画像データ（符号データ）を多数記憶したりするための画像データベース用記憶装置としてのハードディスクドライブ（HDD）34用のインターフェースである。

【0127】

通信制御部35は、グループ3ファクシミリのモデム機能を実現するためのものであり、伝送制御手順をやり取りするための低速モデム機能、及び、主に画情報をやり取りする高速モデム機能を備えている。網制御部36は、当該複合機16を公衆電話回線網7に接続するためのものであり、自動発着信機能を備えている。これらの通信制御部35と網制御部36との間のデータのやり取りは、図示の如く、直接、行なわれている。

【0128】

キャラクタジェネレータ37は、文字のフォントを保持している。

【0129】

そして、複合機12，16に固有なLAN通信制御部38は、物理層としてLAN1に対応し、TCP/IPプロトコルや電子メール通信を行なうためのMI

ME (Multi-purpose internet Mail Extention) 変換等を行なう。

【0130】

さらに、本実施の形態の複合機12, 16では、ICカードのような記憶媒体39の挿入スロットを備えてその読取を行なうカードリーダーのような外部記憶媒体読取部40を備えており、挿入スロットに挿入された記憶媒体39からコンピュータプログラムを読み取り、RAM23等に格納可能とされている。

【0131】

これらの各部・要素は、内部バス41に接続されており、これらの各部・要素間でのデータのやり取りは、主として、この内部バス41を利用して行なわれるように構成されている。

【0132】

また、画像サーバとして複合機12, 16を利用し得る画像処理装置となることのあるパソコン10, 11, 14又は15のハードウェア構成を図19のブロック図に概略的に示す。図19に示すように、当該パソコン10, 11, 14, 15は、情報処理を行うCPU (Central Processing Unit) 51情報を格納するROM (Read Only Memory) 52及びRAM (Random Access Memory) 53等の1次記憶装置、インターネット10、その他のネットワーク1, 3を介して外部からダウンロードした圧縮符号を記憶するHDD (Hard Disk Drive) 54、情報を保管したり外部に情報を配布したり外部から情報を入手するためのCD-ROMドライブ55、ネットワーク1, 3, 10を介して外部の他のコンピュータ等と通信により情報を伝達するための通信制御装置56、処理経過や結果等を操作者に表示するCRT (Cathode Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置57、並びに操作者がCPU51に命令や情報等を入力するためのキーボードやマウス等の入力装置58等から構成されており、これらの各部門で送受信されるデータをバスコントローラ59が調停して動作する。

【0133】

RAM53は、各種データを書換え可能に記憶する性質を有していることから、CPU51の作業エリアとして機能する。

【0134】

このようなパソコン 10, 11, 14, 15では、ユーザが電源を投入すると CPU 51がROM 52内のローダーというプログラムを起動させ、HDD 54よりオペレーティングシステムというコンピュータのハードウェアとソフトウェアとを管理するプログラムをRAM 53に読み込み、このオペレーティングシステムを起動させる。このようなオペレーティングシステムは、ユーザの操作に応じてプログラムを起動したり、情報を読込んだり、保存を行ったりする。オペレーティングシステムのうち代表的なものとしては、Windows（登録商標）、UNIX（登録商標）等が知られている。これらのオペレーティングシステム上で走る動作プログラムをアプリケーションプログラムと呼んでいる。

【0135】

ここで、パソコン 10, 11, 14, 15は、アプリケーションプログラムとして、符号変換処理プログラムをHDD 54に記憶している。この意味で、HDD 54は、復号処理プログラムを記憶する記憶媒体として機能する。

【0136】

また、一般的には、パソコン 10, 11, 14, 15のHDD 54にインストールされる動作プログラムは、CD-ROM 60やDVD-ROM等の光情報記録メディアやFD等の磁気メディア等に記録され、この記録された動作プログラムがHDD 54にインストールされる。このため、CD-ROM 60等の光情報記録メディアやFD等の磁気メディア等の可搬性を有する記憶媒体も、復号処理プログラムを記憶する記憶媒体となり得る。さらには、復号処理プログラムは、例えば通信制御装置 56を介して外部から取込まれ、HDD 54にインストールされても良い。

【0137】

[付加情報の埋め込み等]

このようなシステム構成において、本実施の形態では、例えば、複合機 12を画像サーバとして活用する上で、当該複合機 12において順次蓄積される画像データに関して容易に編集できない改ざん防止用の付加情報を埋め込むことにより、当該画像データについて改ざんして再保存した場合には、その付加情報が無くなり、或いは、付加情報が変化することにより、その改ざんの検出を可能とし、



実質的に複製防止ないしは改ざん防止を図れるようにしたものである。

【0138】

まず、本実施の形態の原理について説明する。本実施の形態で対象としている J P E G 2 0 0 0 標準規格によれば、コードストリーム中のパケットヘッダにはパケット長が記述されており、デコードに際しては、その長さのデータが来るものとして符号データのデコードを行う。しかしながら、その記述による長さ位置よりも前に、0 x F F F F なる符号が出現した場合には、その時点でパケットの終端が来たものと解釈し、記述されていた長さまで、以降のデータを読み飛ばす。即ち、0 x F F F F より後の領域は、J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域となる。従って、このような規定外領域に改ざん防止用の付加情報を符号として埋め込むことが可能である。

【0139】

例えば、本実施の形態では、前述した符号フォーマット中のタイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用の S O T マーカに着目しており、J P E G 2 0 0 0 標準規格のままの付加情報埋め込み前であれば、図 2 0 (a) に示すように、S O T マーカ中の P s o t により規定される符号長さ Tile-part length の位置で符号データが終了する。これに対して、付加情報の埋め込み領域分を考慮して S O T マーカ中の P s o t の値を変更し、当初の符号長さ Tile-part length の終了位置に相当する位置に強制的に終端符号として 0 x F F F F を付与し、その後の領域に規定外領域を持たせることにより、図 2 0 (b) に示すように、終端符号 0 x F F F F の後の規定外領域に付加情報を埋め込めるようにするものである。このような規定外領域に埋め込まれた付加情報は、J P E G 2 0 0 0 標準規格のままでは復号されることはない。

【0140】

そこで、例えば複合機 1 2 において改ざん防止用の付加情報をコードストリーム中の規定外領域に埋め込む際の 1 タイル単位（前述したような J P E G 2 0 0 0 の処理単位の一つ）の処理例を図 2 1 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、処理に先立ち、改ざん防止用の付加情報を埋め込む処理を行うか否かの判定処理を行う（ステップ S 1）。対象となる画像データに関連する付加情

報を埋め込むか否かは選択自在であり、ユーザ（サーバ管理者）により操作パネル 3 1 或いはサーバ 1 3 側を通じて付加情報の埋め込み指定が可能とされている（付加指定手段）。付加情報の埋め込み指定がなければ（S 1 の N）、スキャナ 2 7 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部 3 2 で標準圧縮処理を行わせる（S 2）。この場合には、図 2 0 （a）に示したような処理となる。

【0 1 4 1】

一方、改ざん防止用の付加情報の埋め込みが指定された場合には（S 1 の Y）、改ざん防止用の付加情報となる埋込値 V を計算により作成する（S 3）。ここでは、タイル単位の S O T マーカに着目しているので、例えばタイルインデックス I sot とある計算式を用いて、埋込値 $V = I \text{ sot}$ として作成する。このステップ S 3 の処理が付加情報作成手段の機能として実行される。

【0 1 4 2】

そして、スキャナ 2 7 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部 3 2 で標準圧縮処理を行わせる（S 4）。引き続き、S O T マーカにおける P sot の長さを計算する（S 5）。この例では、

P sot

= (Tile-part length (圧縮されたコードストリーム長 + ヘッダ長)) + 2

として、付加情報を埋め込む 2 bytes 分を加算する。このように計算された P sot を用いてコードストリーム中の S O T マーカを生成し（S 6）、圧縮処理された実際の符号データをコードストリーム中に追加する（S 7）。そして、符号データに引き続き、終端符号として 0 x F F F F を図 2 0 （b）のように追加する（S 8）。このステップ S 8 の処理が終端符号付与手段の機能として実行される。さらに、終端符号 0 x F F F F に続けて、図 2 0 （b）に示すように、改ざん防止用の付加情報に相当する埋込値 V を 2 bytes 分追加することにより、符号として埋め込む（S 9）。このステップ S 9 の処理が付加情報埋め込み手段の機能として実行される。

【0 1 4 3】

このようにして、原稿画像データは、圧縮符号化過程で、コードストリーム中

で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない終端符号 0 x F F F F 以降の規定外領域に改ざん防止用の付加情報が埋め込まれた符号としてメモリに保存されることとなる。当該複合機 1 2 においては、このような符号データの蓄積により、改ざん防止を図りつつ画像サーバ化が行われる。

【0144】

一方、このように複合機 1 2 に蓄積されたデータに対して任意のパソコン 1 0 , 1 1 , 1 4 , 1 5 等によりアクセスがあった場合の 1 タイル単位の復号処理例を図 2 2 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、所望の画像データに対応する符号データ（コードストリーム）を読み込み、その S O T マーカの P s o t 情報を読み取ることにより、当該符号データの符号長 N を認識し設定する（S 1 1）。引き続き、当該符号データについて符号・復号化部 3 2 でデコード処理を行う（S 1 2）。このデコード処理終了時の読み込み符号長と S O T マーカの P s o t 情報により認識設定された符号長 N とを比較し（S 1 3）、等しければ（S 1 3 の N）、そのまま処理を終了し、デコード結果を出力する。

【0145】

しかし、デコード処理終了時の読み込み符号長の方が符号長 N よりも小さい場合には（S 1 3 の Y）、終端符号 0 x F F F F が強制的に付与されその後の規定外領域に付加情報が埋め込まれているものと認識し、終端符号 0 x F F F F 以降の領域に埋め込まれている改ざん防止用付加情報を読み出す（S 1 4）。このステップ S 1 4 の処理が規定外領域読み出し手段の機能として実行される。そして、読み出された付加情報の値（埋込情報）と、前述の計算式により算出される改ざん防止用の計算値との異同を比較する（S 1 5）。両者が一致する場合には（S 1 5 の Y）、複合機 1 2 から正当に提供され、かつ、そのデータについて改ざんがなされていないものと判断し、そのまま処理を終了し、デコード結果を出力する。一方、当該符号データに関して何らかの不正な改ざんがなされた場合には、読み出された付加情報の値（埋込情報）と改ざん防止用の計算値とが異なることで改ざんを検出し（S 1 5 の N）、各々のアプリケーションに応じた付加情報対応処理を実行させる（S 1 6）。このステップ S 1 6 の処理が付加情報対応処理手段の機能として実行される。

【0146】

このステップS16の処理例を数例説明する。例えば、ステップS15により改ざんが検出された場合には、当該符号データに関する復号をその時点で強制終了させる態様を採れる。即ち、改ざんがなされた場合にはその復号を強制終了させることで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0147】

又は、ステップS15により改ざんが検出された場合には、その旨の警告を発するようにする態様を採れる。この場合の警告としては、改ざんが原因でこのままでは正常にデコードできない旨の表示等でよい。このような警告によっても、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0148】

或いは、ステップS15により改ざんが検出された場合には、当該改ざん箇所のみを非出力（非表示、非印刷等）にする態様を採れる。本実施の形態の例であれば、タイル単位で改ざん防止用の付加情報の埋め込みを行っているので、改ざんされたタイル部分についてデコード結果を非出力とすることで、改ざんの程度に応じて画像全体を見にくくすることができ、結果として、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0149】

ちなみに、本実施の形態に対応していないJPEG2000標準規格のままのパソコン等により上記の符号データを不正に複製した場合には、規定外領域の付加情報をデコードできず、規定外領域の付加情報を複製できない。よって、画像提供元であるサーバ側では不正な複製の疑いのある符号データについてその改ざん防止用の付加情報が存在するか否かをチェックすることにより、上記の改ざん検出の場合と同様に不正な複製を検出することができる。

【0150】

なお、本実施の形態では、付加情報を埋め込むための規定外領域を形成する終端符号0xFFFFを付与するためにタイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用のSOTマーカを利用するようにしたが、これに限らない（以降の実施の形

態でも同様)。例えば、コードストリームのメインヘッダ領域中に終端符号 0 x F F F F を付与してもよく、このために、前述の符号フォーマットで説明したように、メインヘッダ用パケット長さを記述する P L M マーカ、メインヘッダ用タイル部分長さを記述する T L M マーカ、メインヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P M マーカ、或いは、コメント用の C O M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に終端符号 0 x F F F F を付与するようにしてもよい。或いは、コードストリームの実際の符号データ領域中に終端符号 0 x F F F F を付与してもよく、このために、前述の符号フォーマットで説明したように、タイルヘッダ用パケット長さを記述する P L T マーカ、タイルヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P T マーカ、或いは、コメント用の C O M マーカにより規定される符号長さ位置よりも前の位置に終端符号 0 x F F F F を付与するようにしてもよい。

【 0 1 5 1 】

さらには、このような終端符号 0 x F F F F を用いずに、コードストリームの最後の符号終了を示す E O C マーカよりも後の領域を規定外領域として付加情報を符号として埋め込むようにしてもよい。図 2 3 (a) は J P E G 2 0 0 0 標準規格によるコードストリームの一般的な例を示し、図 2 3 (b) は E O C マーカよりも後の領域を規定外領域として付加情報を埋め込んだコードストリームの例を示している。

【 0 1 5 2 】

また、特に図示しないが、コメント用の C O M マーカのコメント欄に付加情報を符号として埋め込むようにしてもよい。さらには、このようなコメント用の C O M マーカ以外のマーカ自身の規格外領域に付加情報を符号として埋め込むようにしてもよい。例えば、本来はメインヘッダ用タイル部分長さを記述するための T L M マーカ自身に付加情報を符号として埋め込むとか、T L M マーカの長さ L t l m の値を付加情報の長さ分だけ長くするとか、コメント用の C O M マーカ以外のマーカ自身の後ろに付加情報を符号として埋め込むといった、対応を採るようにしてもよい。

【 0 1 5 3 】

本発明の第二の実施の形態を図 24 及び図 25 に基づいて説明する。第一の実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する。

【0154】

本実施の形態は、符号中に画像の作成者、改変日時、保存先などの管理用情報を付加情報として埋め込むようにしたものであり、ここでは前述の複合機 12 又は 17 への適用例として説明するが、本実施の形態の場合には特に複合機 12 又は 17 自身のファイル又はデータ管理に関するものであり、図 17 に示したようなネットワーク上に接続されている必要はなく、単独機構成でもよい。また、本実施の形態では、コードストリームの最後の符号終了を示す EOC マーカよりも後の領域を規定外領域として管理用情報なる付加情報を符号として埋め込むものとする。

【0155】

例えば複合機 12 において管理用情報なる付加情報をコードストリーム中の EOC マーカよりも後の規定外領域に埋め込む際の処理例を図 24 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、処理に先立ち、管理用情報なる付加情報を埋め込む処理を行うか否かの判定処理を行う(ステップ S21)。対象となる画像データに関連する付加情報を埋め込むか否かは選択自在であり、ユーザにより操作パネル 31 或いはサーバ 13 側を通じて付加情報の埋め込み指定が可能とされている(付加指定手段)。付加情報の埋め込み指定がなければ(S21のN)、スキャナ 27 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部 32 で標準圧縮処理を行わせる(S22)。

【0156】

一方、管理用情報なる付加情報の埋め込みが指定された場合には(S21のY)、当該付加情報を作成する(S3)。管理用情報なる付加情報としては、例えば、ファイル名、アクセス権、アクセス日時、所有者、使用者、保存フォルダ等、当該画像データの管理に役立つ情報であればよく、適宜作成し得る。このステップ S23 の処理が付加情報作成手段の機能として実行される。

【0157】

そして、スキャナ 27 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規

格に従い符号・復号化部 32 で標準圧縮処理を行わせる (S 24)。この処理により生成された実際の符号データをコードストリーム中に追加し (S 25)、そのコードストリームの最後の EOC マーカに続けて、図 23 (b) に示すように、管理用情報なる付加情報を符号として埋め込む (S 26)。このステップ S 26 の処理が付加情報埋め込み手段の機能として実行される。

【0158】

一方、このように複合機 12 に蓄積されたデータに対してその管理用情報を利用するための復号処理例を図 24 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、所望の画像データに対応する符号データ (コードストリーム) を読み込み (S 31)、当該符号データについて符号・復号化部 32 でデコード処理を行う (S 32)。引き続き、そのコードストリームの最後の EOC マーカ以降に符号データ (付加情報) が存在するか否かを確認し (S 33)、符号データが存在すれば (S 33 の Y)、EOC マーカ以降の領域であっても埋め込まれたその付加情報を読み出す (S 34)。このステップ S 34 の処理が規定外領域読み出し手段の機能として実行される。そして、読み出された管理用情報なる付加情報に基づき各々のアプリケーションに応じた付加情報対応処理を実行させる (S 35)。このステップ S 35 の処理が付加情報対応処理手段の機能として実行される。

【0159】

このステップ S 35 の処理例を数例説明する。例えば、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該画像データに関連するファイル整理を実行させることができる。即ち、画像の作成者、改変日時、保存先等の管理用情報を活用することで、当該画像データに関連するファイル整理が可能となる。或いは、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該画像データに対するアクセス制御を実行することができる。即ち、アクセス権、所有者等の管理用情報を活用することで、当該画像データに対するアクセス制御が可能となる。何れにしても、当該画像データのファイル中にその管理用情報も付加情報として一体に埋め込まれているので、複合機が本実施の形態対応のエンコーダ／デコーダを有する場合であれば、ファイル管理が容易に行える。ちなみに、本実

施の形態に未対応のエンコーダ／デコーダの場合には、管理用情報なる付加情報を活用できないので、差別化を図ることができる。

【0160】

なお、複合機 12 を利用してリアルタイムでファクシミリ送信する場合、E O C マーカ以降の規定外領域に埋め込む管理用情報なる付加情報を画像サイズに関する情報とすれば、効果的である。即ち、送信原稿を読み取りながら順次送信するリアルタイムなファクシミリ送信の場合、その画像サイズ（用紙サイズ）が原稿全てを読み取るまで判らないので、画像サイズとしては最大サイズ情報を付して送信することとなるが、読み取り終わればその画像サイズが正確に判るので、その時点で取得した画像サイズの情報を付加情報として E O C マーカ以降の規定外領域に埋め込んで送信するようにすれば、本実施の形態対応の受信側では E O C マーカ以降のデータも読み取らせることにより正確に画像サイズを把握させることができる。

【0161】

本発明の第三の実施の形態を図 26 及び図 27 に基づいて説明する。第一の実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する。

【0162】

本実施の形態は、符号中に当該画像データのエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を埋め込み、当該画像データの復号時に活用できるようにしたものであり、ここでは前述の複合機 12 又は 17 への適用例として説明するが、必ずしも図 17 に示したようなネットワーク上に接続されている必要はなく、単独機構成でもよい。また、本実施の形態では、コードストリームの最後の符号終了を示す E O C マーカよりも後の領域を規定外領域として画像位置情報なる付加情報を符号として埋め込むものとする。

【0163】

例えば複合機 12 において画像位置情報なる付加情報をコードストリーム中の E O C マーカよりも後の規定外領域に埋め込む際の処理例を図 26 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、処理に先立ち、画像位置情報なる付加情報を埋め込む処理を行うか否かの判定処理を行う（ステップ S 41）。対象とな

る画像データに関連する付加情報を埋め込むか否かは選択自在であり、ユーザにより操作パネル 31 或いはサーバ 13 側を通じて付加情報の埋め込み指定が可能とされている（付加指定手段）。付加情報の埋め込み指定がなければ（S41の N）、スキャナ 27 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部 32 で標準圧縮処理を行わせる（S42）。

【0164】

一方、画像位置情報なる付加情報の埋め込みが指定された場合には（S41の Y）、スキャナ 27 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部 32 で標準圧縮処理を行わせる（S43）が、この処理の過程において、例えば特許文献 1 等に示される公知の像域分離機能を利用することで、当該画像データのエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を取得する（S44）。このステップ S44 の処理が付加情報作成手段の機能として実行される。

【0165】

引き続き、実際の符号データをコードストリーム中に追加し（S45）、そのコードストリームの最後の E O C マーカに続けて、図 23（b）に示すように、像域分離に関する画像位置情報なる付加情報を符号として埋め込む（S46）。このステップ S46 の処理が付加情報埋め込み手段の機能として実行される。

【0166】

一方、このように複合機 12 に蓄積されたデータに対してその像域分離に関する画像位置情報を利用するための復号処理例を図 27 に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、所望の画像データに対応する符号データ（コードストリーム）を読み込み（S51）、当該符号データについて符号・復号化部 32 でデコード処理を行う（S52）。引き続き、そのコードストリームの最後の E O C マーカ以降に符号データ（付加情報）が存在するか否かを確認し（S53）、符号データが存在すれば（S53の Y）、E O C マーカ以降の領域であっても埋め込まれたその付加情報を読み出す（S54）。このステップ S54 の処理が規定外領域読み出し手段の機能として実行される。そして、読み出された像域分離に関する画像位置情報なる付加情報に基づき各々のアプリケーションに応じた

付加情報対応処理を実行させる（S55）。例えば、フィルタ処理などを画像データの領域毎（分離された像域毎）に対応した画像処理等である。このステップ S55 の処理が付加情報対応処理手段の機能として実行される。

【0167】

従って、付加情報が当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報の場合においては、当該画像位置情報を活用することで、圧縮符号化された画像データ自身に依らず、当該付加情報に基づきエッジ部等の位置を適正に判断することができるので、複合機 12 自身で印刷出力する場合はもちろん、他のパソコン 11 等により当該画像データを読み出し復号する場合にもエッジ位置等を正確に認識できるので、エッジなまり等のない画像の再現（印刷、表示等）が可能となる。特に、特許文献 1 等の場合と異なり、当該画像データのファイル中にその像域分離に関する画像位置情報も付加情報として一体に埋め込まれているので、複合機が本実施の形態対応のエンコーダ／デコーダを有する場合であれば、画像復号処理を適正に行える。ちなみに、本実施の形態に未対応のエンコーダ／デコーダの場合には、像域分離に関する画像位置情報を活用できないので、差別化を図ることができる。

【0168】

本発明の第三の実施の形態を図 28 及び図 29 に基づいて説明する。第一の実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する。

【0169】

本実施の形態は、付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを埋め込むことにより、課金システムに適用するようにしたものである。本実施の形態では、第一の実施の形態の場合と同様に、SOT マーカにより規定される位置に付与される終端符号 0 x F F F F の後の規定外領域に画質を異ならせた画像データを付加情報として埋め込むものとする。

【0170】

例えば複合機 12 において画質を異ならせた画像データを付加情報をコードストリーム中の規定外領域に埋め込む際の 1 タイル単位（前述したような J P E G 2 0 0 0 の処理単位の一つ）の処理例を図 28 に示す概略フローチャートを参照

して説明する。まず、処理に先立ち、付加情報を埋め込む処理を行うか否かの判定処理を行う(ステップS 6 1)。対象となる画像データに関連する付加情報を埋め込むか否かは選択自在であり、ユーザ(サーバ管理者)により操作パネル3 1 或いはサーバ1 3 側を通じて付加情報の埋め込み指定が可能とされている(付加指定手段)。付加情報の埋め込み指定がなければ(S 6 1 のN)、スキャナ2 7 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部3 2 で標準圧縮処理を行わせる(S 6 2)。この場合には、図2 0 (a) に示したような処理となる。

【0 1 7 1】

一方、付加情報の埋め込み指定があれば(S 6 1 のY)、画質制御を行う上で、終端号0 x F F F F により分離する画質を設定する(S 6 3)。J P E G 2 0 0 0 によれば、前述したように、レイヤーとして、画像を数段階の画質に分けてコーティングするためその境界を利用することにより、画質の分離が可能であり、この際、特に分離境界をレイヤーに限定する必要もない。この後、スキャナ2 7 により原稿画像を読み取らせ、J P E G 2 0 0 0 標準規格に従い符号・復号化部3 2 で標準圧縮処理を行わせる(S 6 4)。引き続き、S O T マーカにおけるP s o t の長さ(タイル長さ)を計算する(S 6 5)。この例では、

P s o t

= (Tile-part length (圧縮されたコードストリーム長+ヘッダ長))

+ 2 * (埋め込む終端符号0 x F F F F の数)

とする。このように計算されたP s o t を用いてコードストリーム中のS O T マーカを生成し(S 6 6)、圧縮処理された1 段階画質の実際の符号データをコードストリーム中に追加する(S 6 7)。そして、当該符号データに引き続き、終端符号として0 x F F F F を追加する(S 6 8)。このステップS 6 8 の処理が終端符号付与手段の機能として実行される。さらに、当該終端符号0 x F F F F に続けて、次に上位の段階の画質の実際の符号データをコードストリーム中に追加し(S 6 7)、終端符号として0 x F F F F を追加する(S 6 8) 処理を、設定されて画質分繰返す(S 6 9)。この繰返し処理が付加情報埋め込み手段の機能として実行される。

【0172】

一方、このように複合機12に蓄積されたデータに対してその異なる画質の画像データを利用するための復号処理例を図29に示す概略フローチャートを参照して説明する。まず、復号処理に先立ち、課金情報により読み出す画質を設定する(S71)。引き続き、所望の画像データに対応する符号データ(コードストリーム)を読み込み、そのSOTマーカ情報により符号長Nを認識する(S72)。そして、当該符号データについて符号・復号化部32でデコード処理を行う(S73)。このデコード終了時の読み込み符号長と予め認識された符号長Nとの大小を比較することで(S74)、デコードされた画質と課金情報に対応して設定された画質との異同を比較する。両画質が一致していなければ(S74のN)、終端符号0xFFFFの規定外領域にも関わらずその領域に埋め込まれている次の画質レベルの符号データを読み込み(S72)、デコードする(S73)。このステップS72、S73の処理が、両画質が一致するまで(S74のY)、規定外領域情報読み出し手段並びに付加情報対応処理手段の機能として実行される。

【0173】

このように、付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを埋め込んでおくことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、ある精度(解像度)以上の画質の画像は課金状況に応じてデコード出力させることができる等、課金システムに適用しやすくなる。

【0174】**【発明の効果】**

請求項1記載の発明の画像処理装置によれば、コードストリーム中でJPEG2000標準規格では復号されない規定外領域に画像データに関連して作成された付加情報を符号として埋め込んでおくようにしたので、付加情報を隠し情報として活用することができ、付加情報を目的に応じて適宜作成することで、複製防止ないしは改ざん防止、或いは、画像管理等に役立てることができる。

【0175】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の画像処理装置において、JPE

G 2 0 0 0 標準規格によれば、ヘッダ中に符号長さが記述されているが、その符号長さ位置に到達する前の位置であっても例えば 0 x F F F F のような終端符号が存在すれば終端位置と解釈し、その終端符号位置から記述されていた符号長さ位置までのデータを復号せずに読み飛ばすこととなることを利用し、付加情報を埋め込む規定外領域として一般ユーザが容易に変更できないような領域を終端符号付与手段によって容易に設定することができ、特に複製防止ないしは改ざん防止等に役立てる付加情報を埋め込む上で効果的となる。

【 0 1 7 6 】

請求項 3 記載の発明によれば、例えば、コードストリームのメインヘッダ領域中に終端符号を付与することにより、請求項 2 記載の発明を容易に実現することができる。

【 0 1 7 7 】

請求項 4 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、メインヘッダ用パケット長さを記述する P L M マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、パケット単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 7 8 】

請求項 5 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、メインヘッダ用タイル部分長さを記述する T L M マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 7 9 】

請求項 6 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、メインヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P M マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、パケット単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 8 0 】

請求項 7 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 3 記載の発明は、コメント用の C O M マーカを利用することにより、容易に実現することができる。

【 0 1 8 1 】

請求項 8 記載の発明によれば、例えば、コードストリームの実際の符号データ領域中に終端符号を付与することにより、請求項 2 記載の発明は容易に実現することができる。

【 0 1 8 2 】

請求項 9 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイル符号列の先頭に付加されるタイル開始用の S O T マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 8 3 】

請求項 1 0 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイルヘッダ用パケット長さを記述する P L T マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 8 4 】

請求項 1 1 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、タイルヘッダ用パケットヘッダを集めて記述する P P T マーカを利用することにより、容易に実現することができ、特に、改ざん防止等を図る上で、タイル単位での制御が可能ともなる。

【 0 1 8 5 】

請求項 1 2 記載の発明によれば、より具体的に、請求項 8 記載の発明は、コメント用の C O M マーカを利用することにより、容易に実現することができる。

【 0 1 8 6 】

請求項 1 3 記載の発明によれば、J P E G 2 0 0 0 標準規格によれば、コードストリームの最後の符号終了を示す E O C マーカが出現すれば、それ以降は符号データがないものとして、復号処理を終了するので、コードストリーム中で E O C マーカよりも後の領域は J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域となることから、付加情報を埋め込む規定外領域として一般ユーザが容易に変更できない E O C マーカよりも後の領域を利用することで、請求項 1 記載の発明

を容易に実現することができ、特に、画像データの管理用情報や像域分離に関する画像位置情報の埋め込みに好適である。

【0187】

請求項14記載の発明によれば、コメント用のCOMマーカのコメント欄を利用することで、請求項1記載の発明を容易に実現することができる。

【0188】

請求項15記載の発明によれば、例えば、本来はメインヘッダ用タイル部分長さを記述するためのTLMマーカ自身に付加情報を符号として埋め込むとか、TLMマーカの長さLtlmの値を付加情報の長さ分だけ長くするとか、コメント用のCOMマーカ以外のマーカ自身の後ろに付加情報を符号として埋め込むといった、如く、コメント用のCOMマーカ以外のマーカ自身の規格外領域を利用することによっても、請求項1記載の発明を容易に実現することができる。

【0189】

請求項16記載の発明によれば、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、付加情報として当該画像データの改ざん防止用情報をコードストリーム中でJ P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に埋め込むことにより、この改ざん防止用情報の有無・異同等を利用することで、不正に複製や改ざんがなされたか否かを検出することが可能となり、当該画像データの著作権保護等に役立てることができる。

【0190】

請求項17記載の発明によれば、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、付加情報として当該画像データの管理用情報、例えば、当該画像の作成者名、改変日時、保存先等の情報を埋め込むことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、当該付加情報に基づきファイルの整理等を適正に行わせることが可能となる。

【0191】

請求項18記載の発明によれば、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、付加情報として当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報を埋め込むこ

とにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、圧縮符号化された画像データ自身に依らず、当該付加情報に基づきエッジ部等の位置を適正に判断できるので、エッジなまり等のない画像の再現（印刷、表示等）が可能となる。

【0192】

請求項19記載の発明によれば、請求項1ないし15の何れか一記載の画像処理装置において、付加情報として当該画像データについて画質を異ならせた画像データを埋め込むことにより、当該付加情報の復号が可能なアプリケーションによれば、ある精度（解像度）以上の画質の画像は課金状況に応じてデコード出力させることができる等、課金システムに適用しやすくなる。

【0193】

請求項20記載の発明の画像処理装置によれば、コードストリーム中でJ P E G 2 0 0 0標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報を読み出すことができ、付加情報に基づく処理が可能となる。

【0194】

請求項21記載の発明によれば、請求項20記載の画像処理装置において、請求項1ないし19記載の発明の付加情報を正しく解釈できる画像処理装置を提供することができ、当該付加情報を解釈できないJ P E G 2 0 0 0標準規格のままの装置との差別化を図ることができる。

【0195】

請求項22記載の発明によれば、請求項20又は21記載の画像処理装置において、コードストリーム中でJ P E G 2 0 0 0標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報を読み出した場合、付加情報に基づき当該画像データに関連付けた処理を行わせることができる。

【0196】

請求項23記載の発明によれば、請求項22記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその復号を強制終了させる

ことで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0197】

請求項 24 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときにはその旨の警告を発することで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0198】

請求項 25 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データの改ざん防止用情報の場合において、読み出された付加情報の判定結果に基づき改ざんが検出されたときには当該改ざ箇所のみを非出力にすることで、実質的に当該画像データの複製防止ないしは改ざん防止を図ることができる。

【0199】

請求項 26 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該管理用情報を活用することで、当該画像データに関連するファイル整理が可能となる。

【0200】

請求項 27 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データの管理用情報の場合においては、当該管理用情報を活用することで、当該画像データに対するアクセス制御が可能となる。

【0201】

請求項 28 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データにおけるエッジ部、文字部、絵柄部、網点部等の画像性質に応じた像域分離に関する画像位置情報の場合においては、当該画像位置情報を活用することで、圧縮符号化された画像データ自身に依らず、当該付加情報に基づきエッジ部等の位置を適正に判断できるので、エッジなまり等のない画像の再現（印刷、表示等）が可能となる。

【 0 2 0 2 】

請求項 2 9 記載の発明によれば、請求項 2 2 記載の画像処理装置において、付加情報が当該画像データについて画質を異ならせた画像データの場合においては、これらの画質の異なる画像データを活用することで、ある精度（解像度）以上の画質の画像は課金状況に応じてデコード出力させることができる等、課金システムに適用しやすくなる。

【 0 2 0 3 】

請求項 3 0 記載の発明の画像読取装置によれば、画像データを読み取って圧縮符号化する際に、付加情報を埋め込むか否かを任意に選択でき、ユーザ所望の態様で画像データを保存させることができる。

【 0 2 0 4 】

請求項 3 1 記載の発明の画像読取装置によれば、コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に符号として埋め込まれた特別な意味を持つ付加情報に対して読み出し可能な機能を有する画像読取装置を提供することができる。

【 0 2 0 5 】

請求項 3 2 記載の発明の画像形成装置によれば、コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域に特別な意味を持つ付加情報を符号として埋め込み可能、或いは、その付加情報を読み出し可能な機能を有する画像形成装置を提供することができ、よって、付加情報として特に管理用情報や像域分離に関する画像位置情報などが用いられる場合には、これらの付加情報を有意義に活用することができる。

【 0 2 0 6 】

請求項 3 3 記載の発明によれば、請求項 3 2 記載の画像形成装置において、特にファクシミリ等の画像送信機能に着目した場合、管理用情報などによる付加情報を有意義に活用することができる。

【 0 2 0 7 】

請求項 3 4 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 2 9 記載の発明と同様の効果を奏する。

【 0 2 0 8 】

請求項 3 5 記載の発明によれば、請求項 3 4 記載の発明と同様の効果を奏する。
。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第一の実施の形態の前提となる J P E G 2 0 0 0 方式の基本となるアルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図 2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

【図 3】

デコンポジションレベル数が 3 の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図 4】

プレシントを示す説明図である。

【図 5】

ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。
である。

【図 6】

J P E G 2 0 0 0 の符号フォーマットを示す概略図である。

【図 7】

そのメインヘッダの構成図である。

【図 8】

タイルヘッダの構成図である。

【図 9】

S O T マーカセグメントの構成図である。

【図 1 0】

E O C マーカセグメントの内容を示す説明図である。

【図 1 1】

T L M マーカセグメントの構成図である。

【図 1 2】

P L M マーカセグメントの構成図である。

【図 1 3】

P L T マーカセグメントの構成図である。

【図 1 4】

P P M マーカセグメントの構成図である。

【図 1 5】

P P T マーカセグメントの構成図である。

【図 1 6】

C O M マーカセグメントの構成図である。

【図 1 7】

複合機を含むシステム構成例を示す説明図である。

【図 1 8】

その複合機のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 1 9】

パソコン等のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 2 0】

S O T マーカを利用した場合の付加情報の埋め込み前後のコードストリームの様子を示す模式図である。

【図 2 1】

付加情報埋め込み処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 2】

付加情報復号処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 3】

E O C マーカを利用した場合の付加情報の埋め込み前後のコードストリームの様子を示す模式図である。

【図 2 4】

本発明の第二の実施の形態の付加情報埋め込み処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 5】

付加情報復号処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 6】

本発明の第三の実施の形態の付加情報埋め込み処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 7】

付加情報復号処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 8】

本発明の第四の実施の形態の付加情報埋め込み処理例を示す概略フローチャートである。

【図 2 9】

付加情報復号処理例を示す概略フローチャートである。

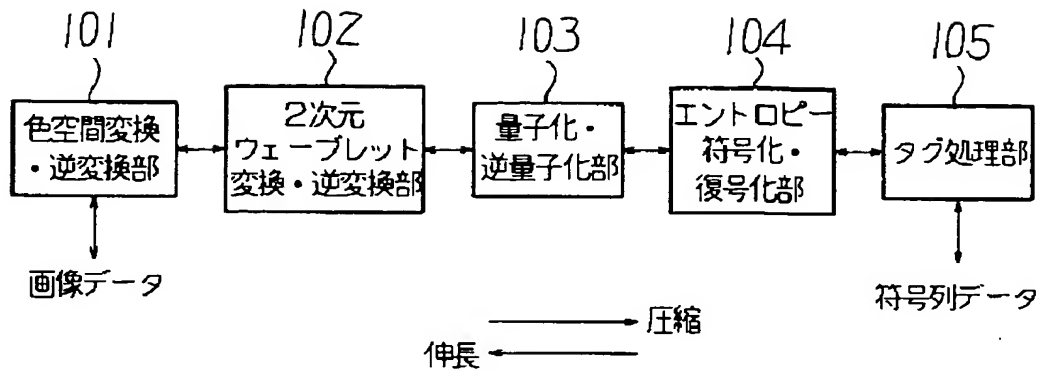
【符号の説明】

1 0, 1 1, 1 4, 1 5 画像処理装置

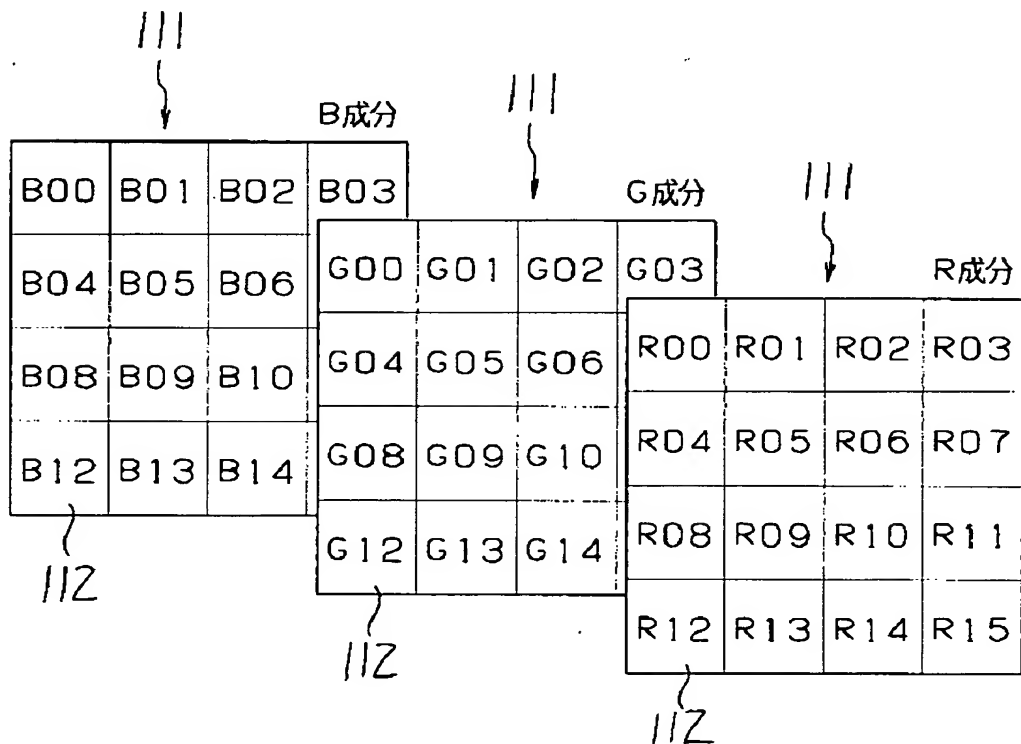
1 2; 1 6 画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置

【書類名】 図面

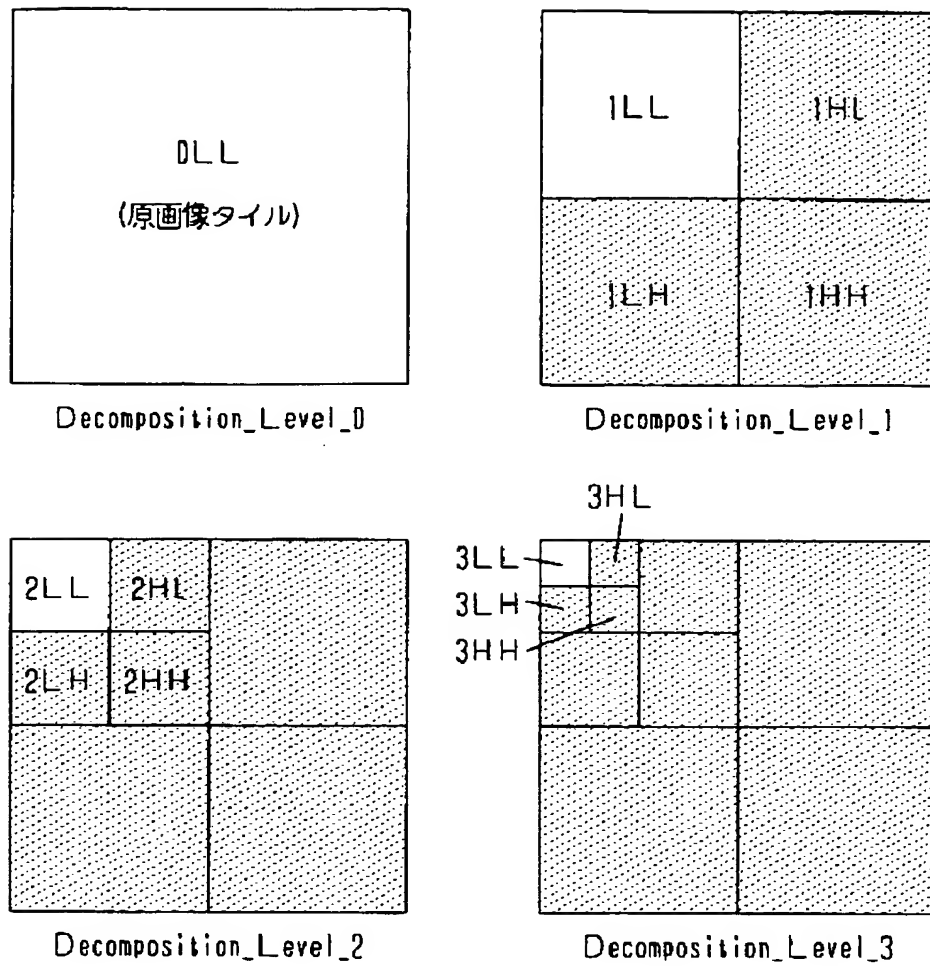
【図 1】



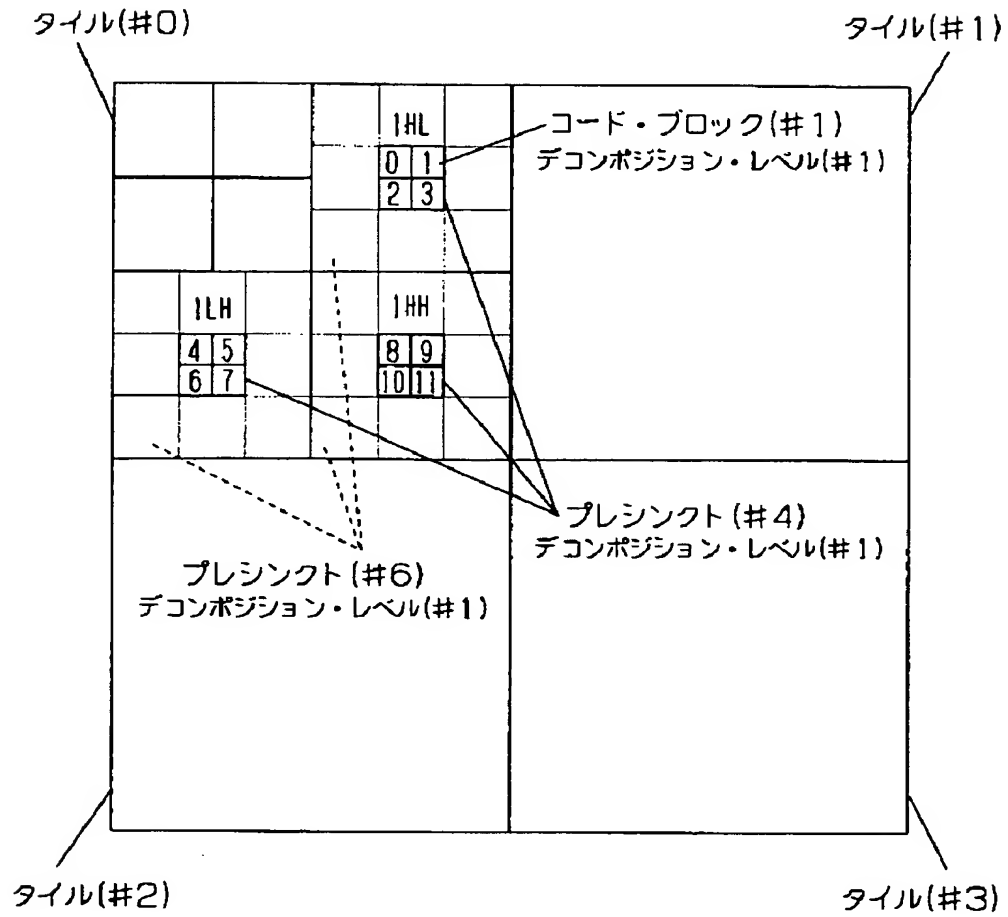
【図 2】



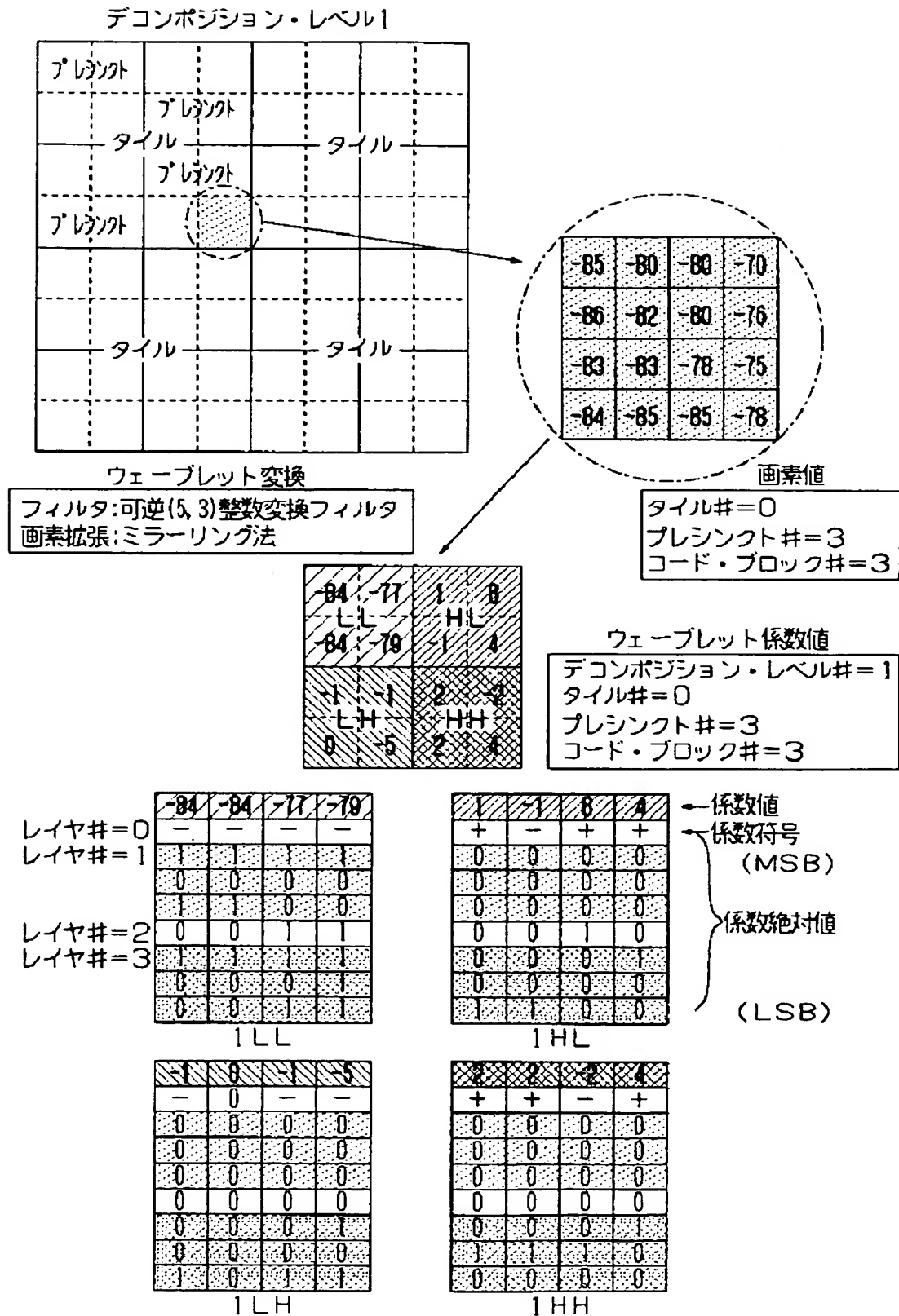
【図3】



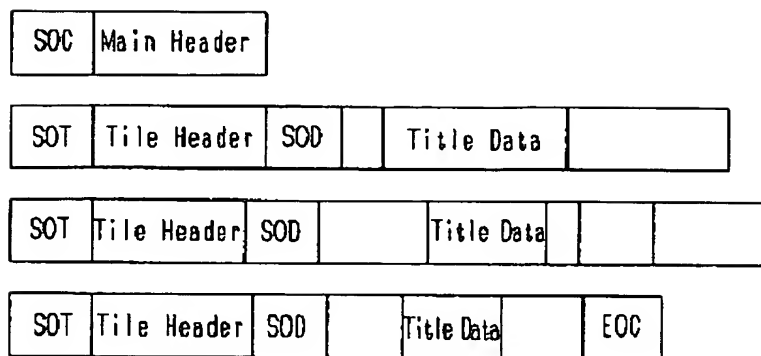
【図4】



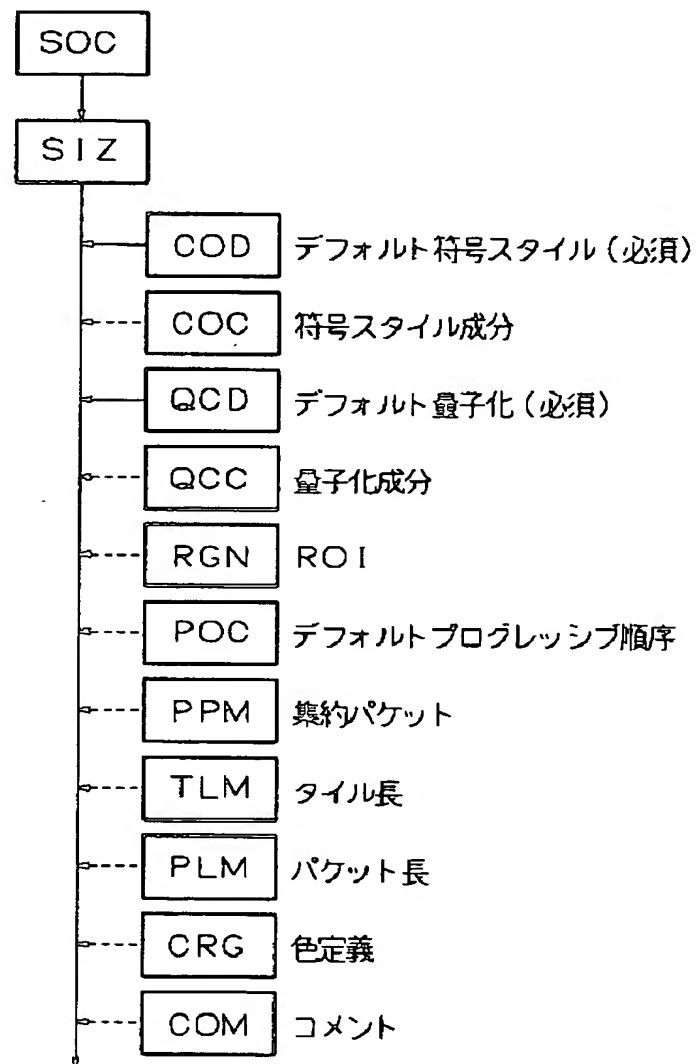
【図5】



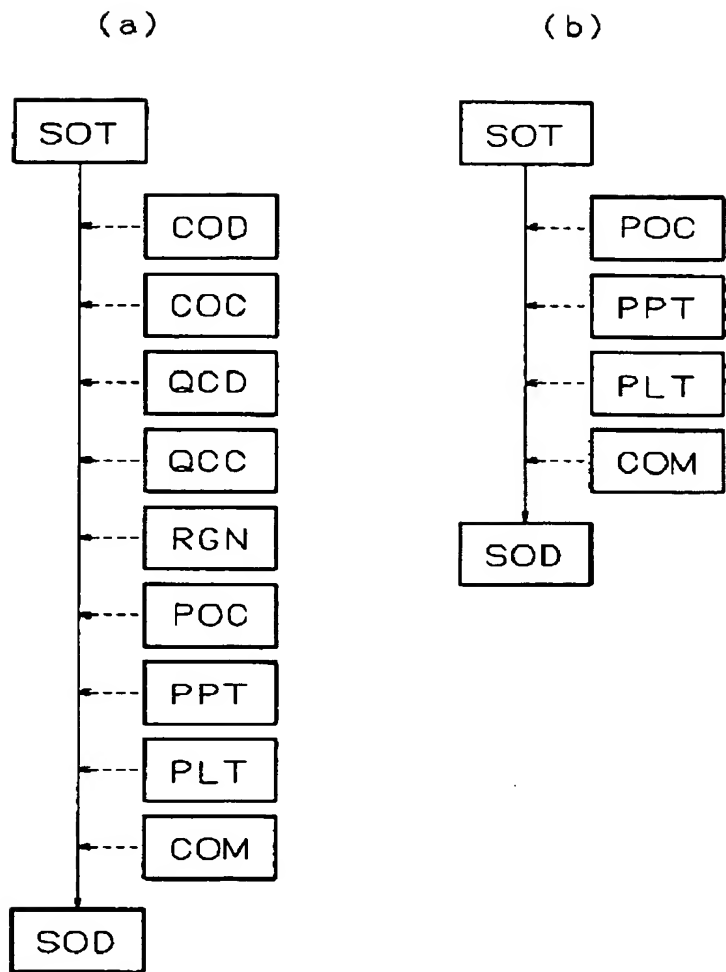
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

SOT	Lsot	Isot	Psot	TPsot	TNsot
-----	------	------	------	-------	-------

【図 10】

Parameter	Size(bits)	Values	
EOC	16	0xffd9	

【図 11】

TLM	Ltlm	Ztlm	Stlm	Ttlm(i)	Ptlm(i)	Ttlm(n)	Ptlm(n)
-----	------	------	------	---------	---------	---------	---------

【図 12】

PLM	Lplm	Zplm	Nplm (i)	lplm (ij)		lplm (im)	
-----	------	------	-------------	--------------	--	--------------	--

Nplm (n)	lplm (nj)		lplm (nm)
-------------	--------------	--	--------------

【図 13】

PLT	Lplt	Zplt	lplt (i)		lplt (n)
-----	------	------	-------------	--	-------------

【図 14】

PPM	Lppm	Zppm	Nppm (i)	Nppm (ij)		lppm (im)	
-----	------	------	-------------	--------------	--	--------------	--

Nppm (n)	lppm (nj)		lppm (nm)
-------------	--------------	--	--------------

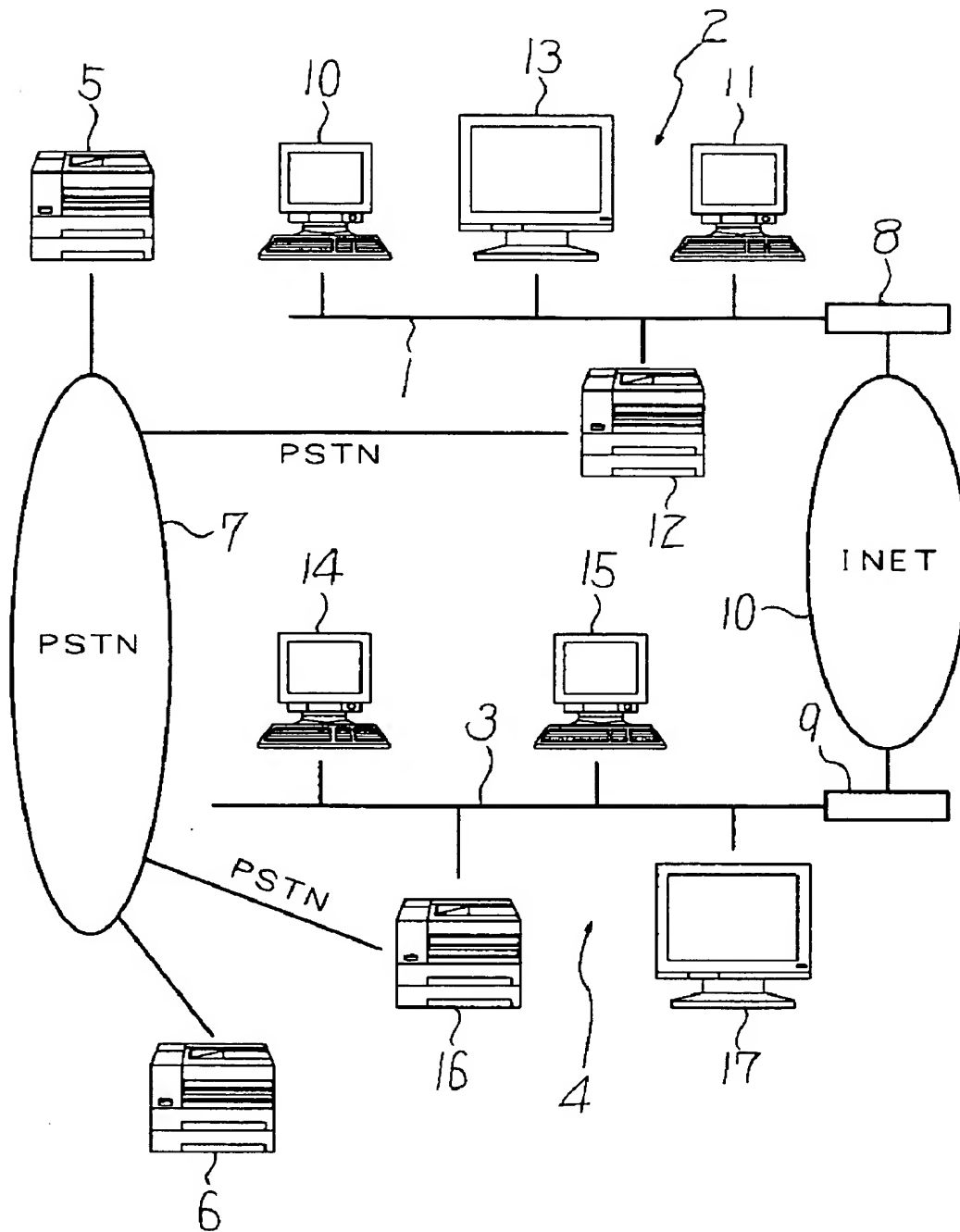
【図 15】

PPT	Lppt	Zppt	lppt (i)		lppt (n)
-----	------	------	-------------	--	-------------

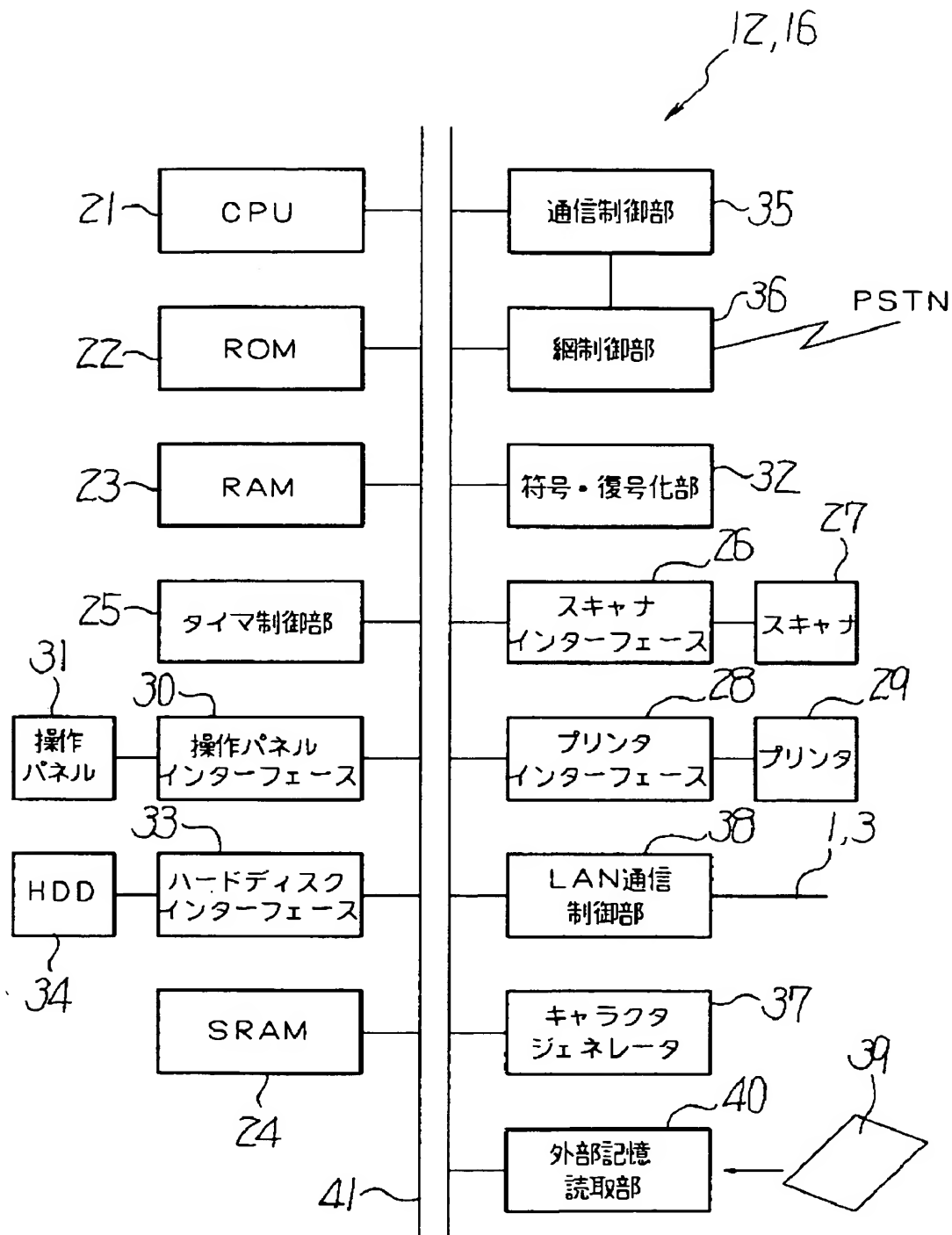
【図 16】

COM	Lcom	Rcom	Ccom (i)		Ccom (n)
-----	------	------	-------------	--	-------------

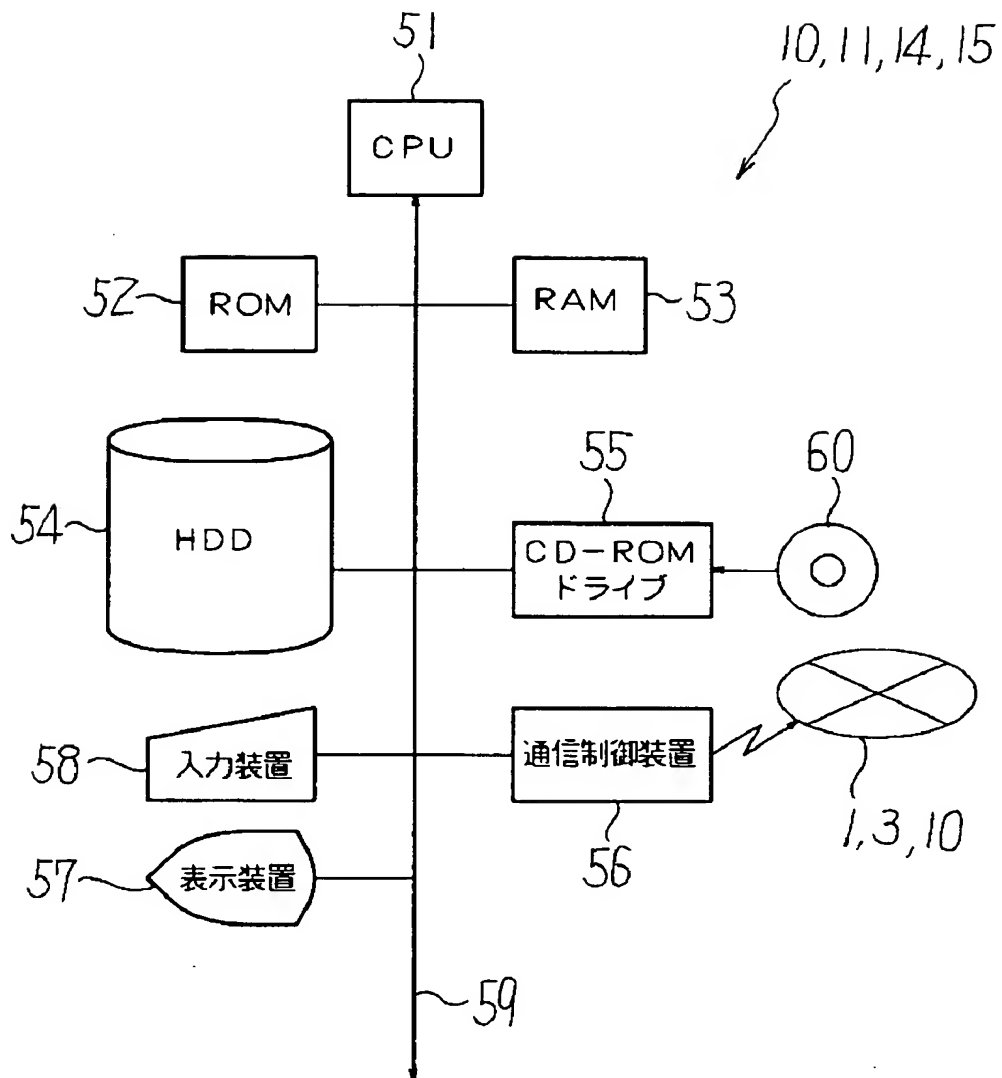
【図 17】



【図18】



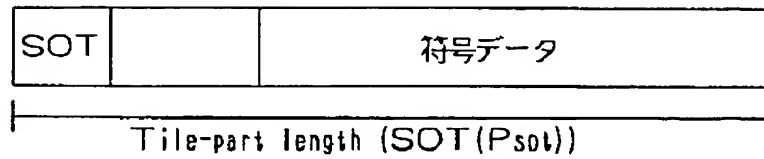
【図 19】



【図 20】

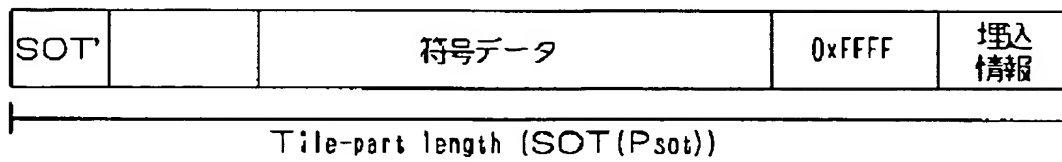
(a) 情報埋め込み前

Tile-part header

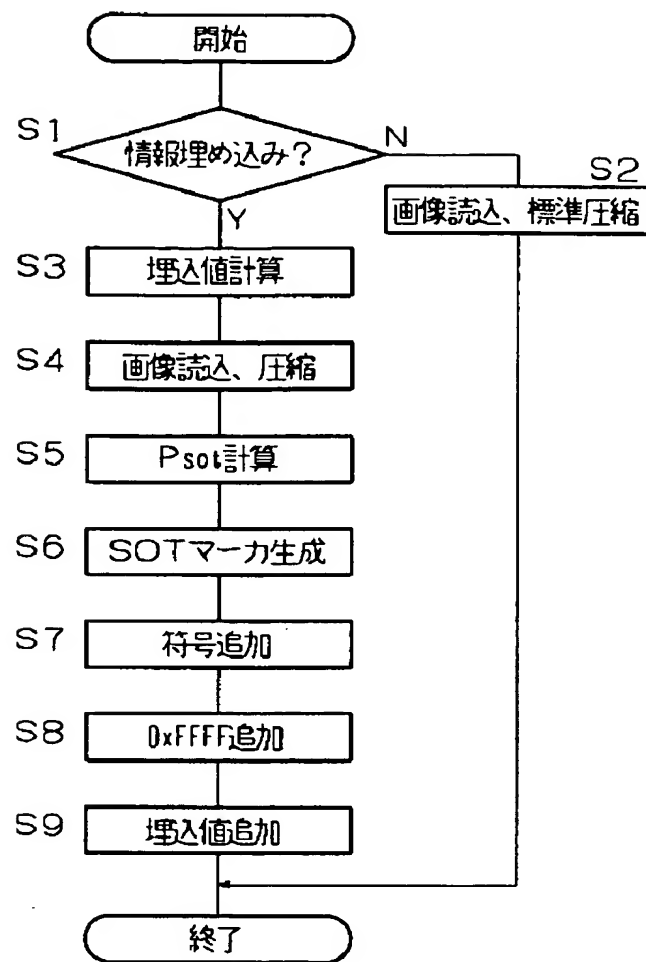


(b) 情報埋め込み後

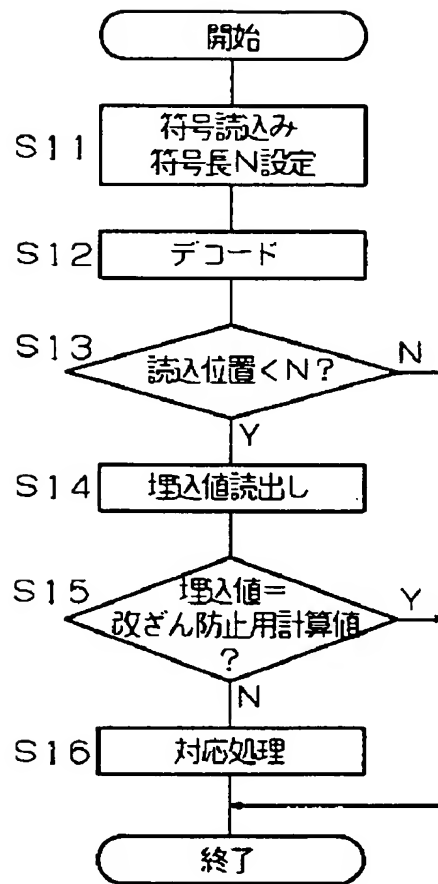
Tile-part header



【図 21】

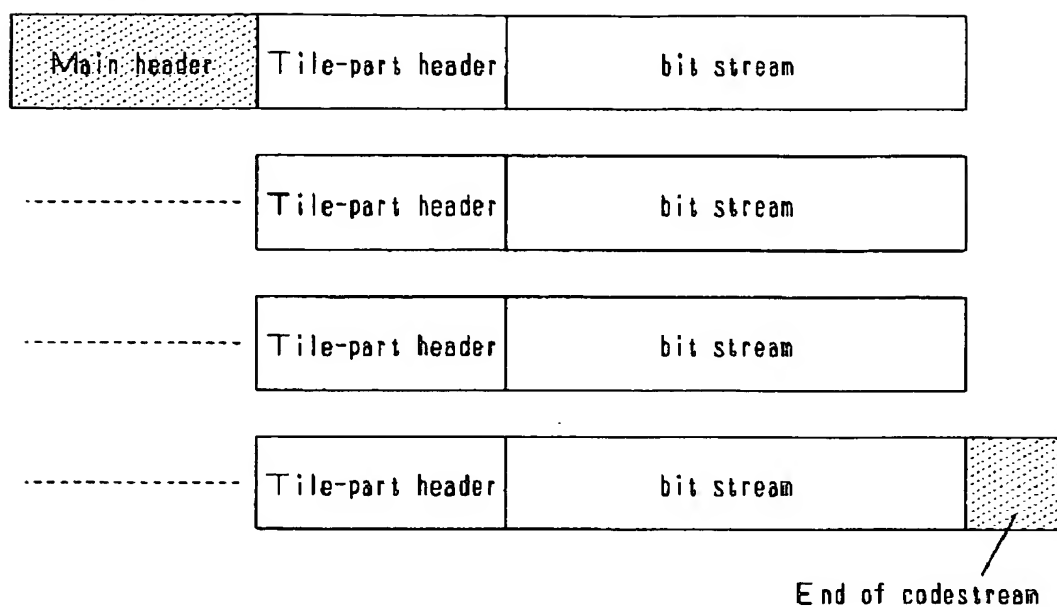


【図 22】

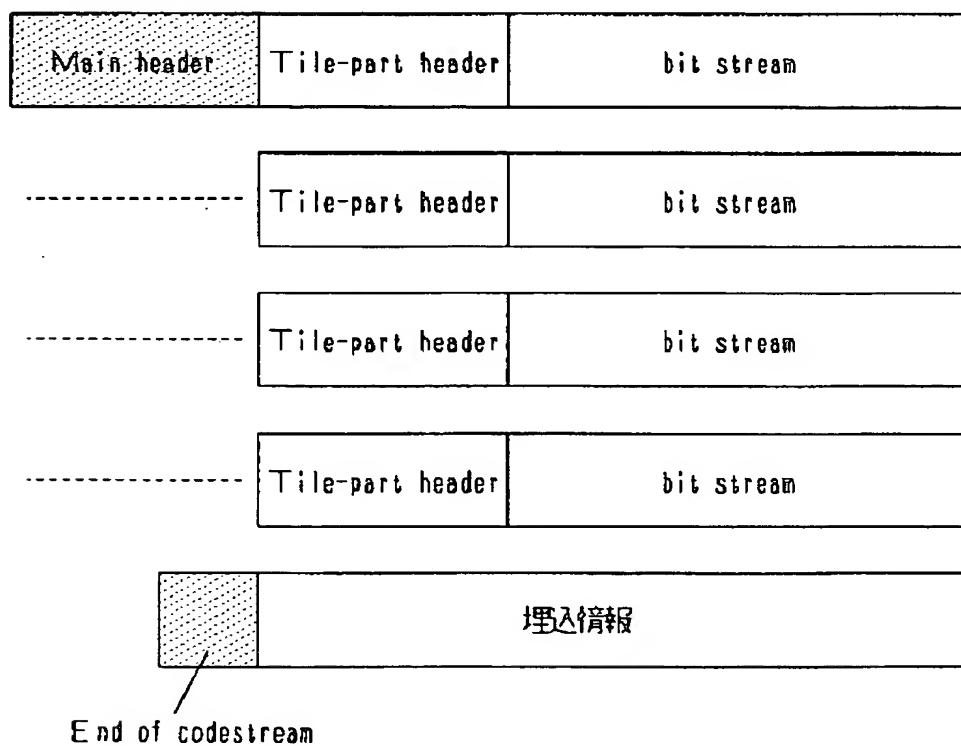


【図 23】

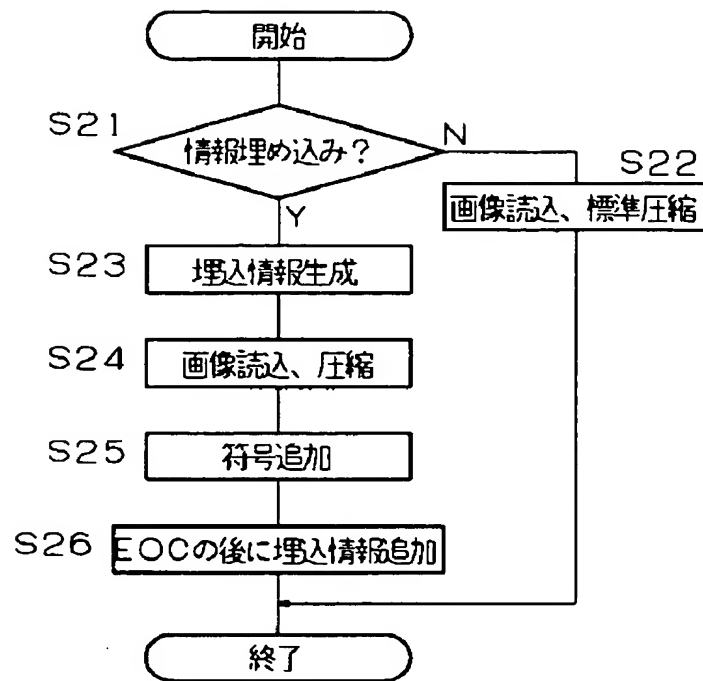
(a) 情報埋込前



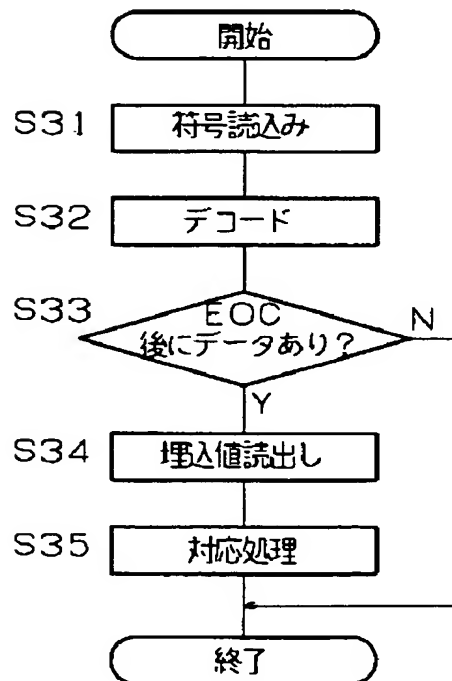
(b) 情報埋込後



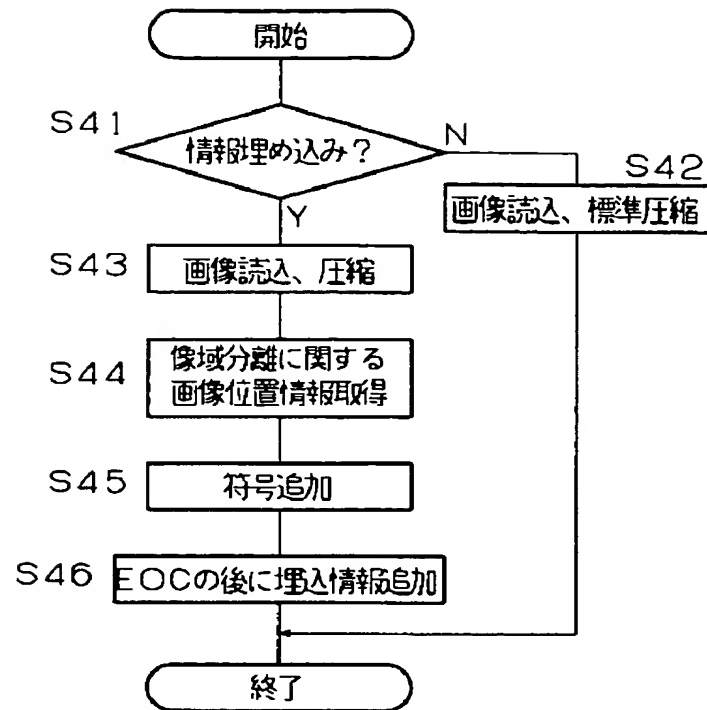
【図 24】



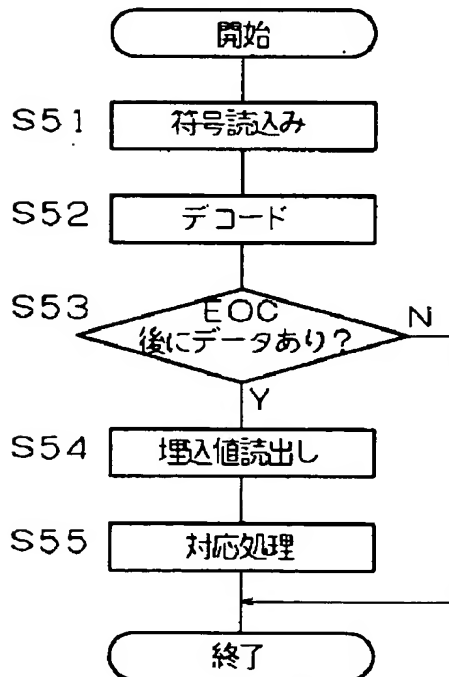
【図 25】



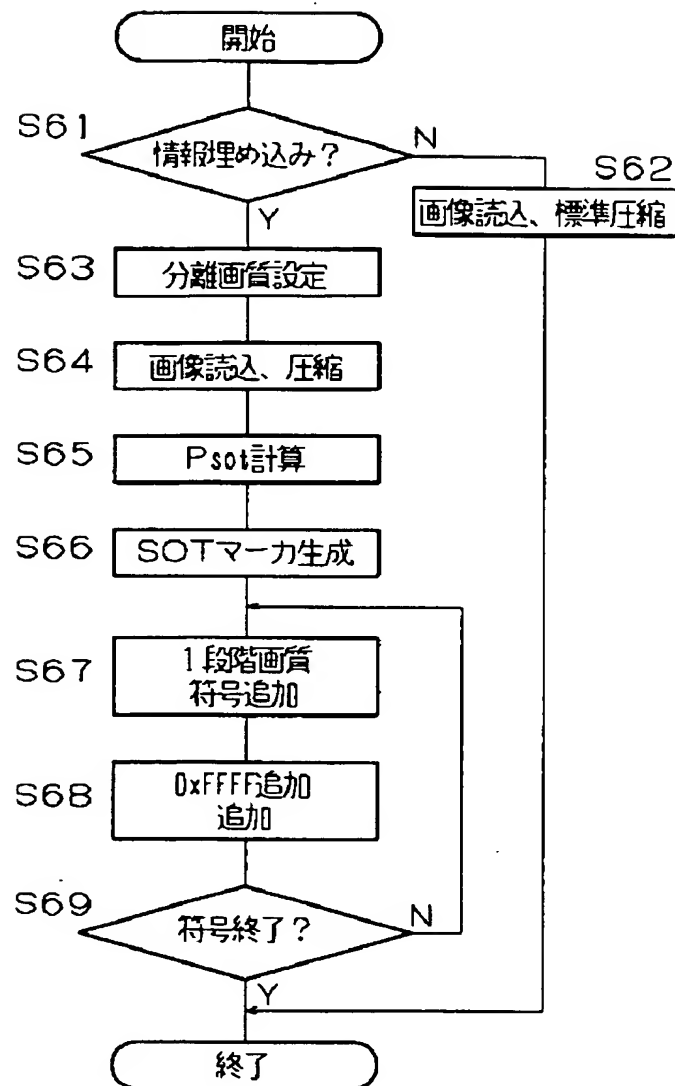
【図 26】



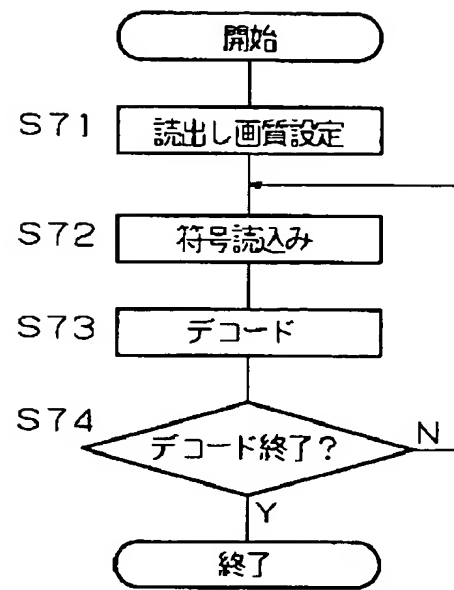
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 J P E G 2 0 0 0 の特徴を利用することで、複製防止ないしは改ざん防止に役立ち、或いは、ファイル、データ等の画像管理等に好適な符号化を実現する。

【解決手段】 J P E G 2 0 0 0 標準規格によれば、ヘッダ中に符号長さが記述されているが、その符号長さ位置に到達する前の位置であっても例えば 0 x F F F F のような終端符号が存在すれば終端位置と解釈し、その終端符号位置から記述されていた符号長さ位置までのデータを復号せずに読み飛ばすこととなるので、コードストリーム中で J P E G 2 0 0 0 標準規格では復号されない規定外領域、例えば 0 x F F F F 以降の領域に画像データに関連して作成された付加情報を符号として埋め込んでおく。この付加情報を例えば改ざん防止用とすれば、複製防止ないしは改ざん防止等に役立てることができる。

【選択図】 図 2 0

特願 2002-336022

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー